

5 万分の 1 地質図幅「加茂」地域（新潟県） の新第三紀及び第四紀の珪藻化石層序資料

柳沢幸夫*・工藤 崇*

Yukio Yanagisawa and Takashi Kudo (2011) Data report of the Neogene and Quaternary diatom biostratigraphy in the Kamo District, Niigata Prefecture, Japan. *Report of the Geological Survey of Japan, AIST*, no. 537, p. 1-59.

Abstract: A marine diatom biostratigraphy is established for the Neogene and Quaternary sediments distributed in the Kamo District, Niigata Prefecture, central Japan. In this report, the biostratigraphic distribution and quantitative abundance of marine and non-marine diatoms from the Nanatani, Minamiimogawa, Kakuma and Minagawa Formations are documented.

Keywords: diatom biostratigraphy, marine, Miocene, Pliocene, Pleistocene, Neogene, Quaternary, Kamo, Niigata, Japan

*地質情報研究部門 (AIST, Geological Survey of Japan, Institute of Geology and Geoinformation)

要 旨

地質調査総合センター発行の 5 万分の 1 地質図幅「加茂」地域の地質の作成に使用された珪藻化石層序データの詳細を報告する。本報告では、七谷層、南五百川層、鹿熊層及び皆川層から産出した海生及び非海生珪藻化石の層序学的分布と相対産出頻度を記載する。

1. はじめに

新生代後期の新潟堆積盆には、石油・天然ガス貯留層を胚胎する厚さ 5,000m を越える厚い新第三系・第四系が堆積している。新潟堆積盆の東縁にあたる 5 万分の 1 地質図幅「加茂」地域（第 1 図）は、新潟堆積盆における標準的層序の 1 つである七谷層の模式地（旧七谷村）を含んでおり、地質学的に重要な地域である。地質調査総合センターでは、本地域について 2006 年から 2010 年までの 5 年間にわたり地質調査を実施し、5 万分の 1 地質図幅を作成した（工藤ほか、2011）。

「加茂」地域では、これまでに新第三系及び第四系について有孔虫、石灰質ナンノ化石、珪藻などの微化

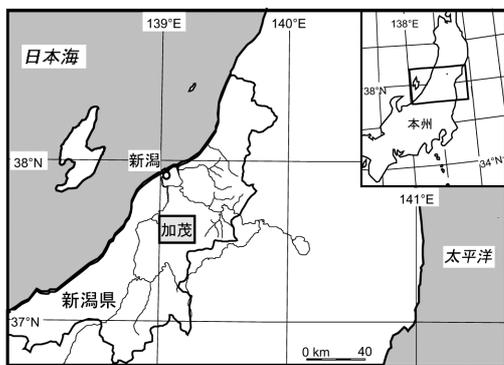
石層序や放射年代・火山灰層序の研究が精力的に行われ、新潟堆積盆だけでなく本邦新第三系～第四系の年代層序を確立するための重要な基礎的資料を提供してきた（Koizumi, 1977；米谷, 1978, 1988；佐藤, 1982；柳沢, 1993；平松ほか, 1997；黒川ほか, 1998, 2000a, 2000b, 2001, 2002；樋口ほか, 2001；柳沢・須藤, 2002；平中ほか, 2009 など）。しかし、調査・研究を開始するにあたって、本地域の新第三系～第四系の正確な層序、地質図及び断面図を作成するには、以下に示す 3 つの理由から、これらのデータだけでは不十分であることが予想された。

(1) 後期中新世以降、新潟堆積盆では東側から順次埋積と浅海化が進行したため、特に堆積盆東縁地域では、岩相境界と時間面が大きく斜交するとともに、海水準変動やテクトニクスの影響で、岩相境界が複雑に入り組んでいる（例えば柳沢ほか, 1986）。新潟堆積盆東縁に位置する「加茂」地域でも同様な現象が予想される。このため、正確な層序を組立てるには、岩相層序のみでは不十分であり、広域にわたって詳細な年代層序学的検討が必要である。

(2) 新潟堆積盆の東縁地域には、「新潟堆積盆東縁不整合」と呼ばれる後期中新世の広域不整合が存在し

(小林・渡辺, 1985), 「加茂」地域でもこれに相当する不整合が一部のルートで確認されていた(柳沢・須藤, 2002). この不整合は野外の露頭観察のみでは確認が難しく, その層準を確定するためには詳細な微化石層序検討が必要である. さらにこの不整合境界を地質図として追跡するためには, 広範囲にわたる微化石年代層序学的検討が必須である.

(3) 新潟堆積盆の地下地質では, 「新潟標準層序」などと呼ばれる堆積盆内で共通して適用できる標準的な層序が設定されて使用されてきた. しかし, 後述するように, これは主に有孔虫化石層序を用いた年代層序区分であり, 岩相層序である地表層序と, 年代層序である地下層序を対比して正確な地下断面図を作成するためには, 地表においても地下と同程度の精度の年代層序を明らかにする必要がある.



第 1 図 加茂図幅地域の位置.

Fig. 1. Map showing the location of the Kamo district.

以上の理由から, 「加茂」図幅地域の調査では, 本地域の新第三系～下部更新統分布域全域にわたって多数の試料を採取し網羅的な珪藻年代学的検討を行った. その結果, 上記の 3 つの課題をほぼ解決し, 正確で信頼性の高い地質図の作成することができた. しかし, 珪藻化石層序のデータは膨大になり, 図幅の報告書には掲載できなかつたので, ここに地質調査総合センター研究資料集として報告する.

2. 地 質

「加茂」地域の地質系統は, 下位より下部ジュラ系, 上部白亜系, 新第三系～下部更新統, 中部更新統～完新統に区分される(工藤ほか, 2011). このうち, 新第三系～下部更新統は, 下位より戸ノ入層, 大谷層, 七谷層, 南五百川層, 鹿熊層, 皆川層, 古戸層, 駒込層, 保内層, 赤谷層からなる(第 2 図).

戸ノ入層は, 下部ジュラ系を不整合に覆う陸成(一部海成)の礫岩, 砂岩及び泥岩からなる.

大谷層は, 戸ノ入層をオンラップする暗灰色～灰色の海成成層泥岩で, 流紋岩火山砕屑岩と玄武岩～安山岩火山砕屑岩を挟む.

七谷層は, 大谷層を整合に覆う明灰色～灰色無層理泥岩主体の海成層で, 中部～上部に玄武岩～安山岩火山砕屑岩と流紋岩火山砕屑岩, 最上部に海緑石砂岩層が存在する.

南五百川層は, 七谷層を整合に覆う海成の黒灰色～暗灰色泥岩と暗緑灰色珪藻質無層理泥岩で, 猿毛岳火山岩部層(玄武岩質安山岩～デイサイト溶岩・火山砕屑岩・貫入岩)と重倉山火山岩部層(流紋岩溶岩・火山砕屑岩・貫入岩)を含む.

鹿熊層は, 下部の緑灰色無層理泥岩と上部の青灰色～灰色無層理泥岩からなる海成層で, 下部にはスランブ堆積物, 上部には砂岩泥岩互層及び石灰質砂岩泥岩互層が挟在する. 下位の南五百川層との間に 50～150 万年間の時間間隙が存在する.

皆川層は, 鹿熊層と指交関係にある無層理の海成砂質泥岩・泥質砂岩で, 層準により砂質泥岩砂岩互層を挟む. 本層は外側陸棚～内側陸棚の環境で堆積したと推定される.

古戸層は, 皆川層と指交関係にある内側陸棚～外浜の環境で堆積した海成砂層である.

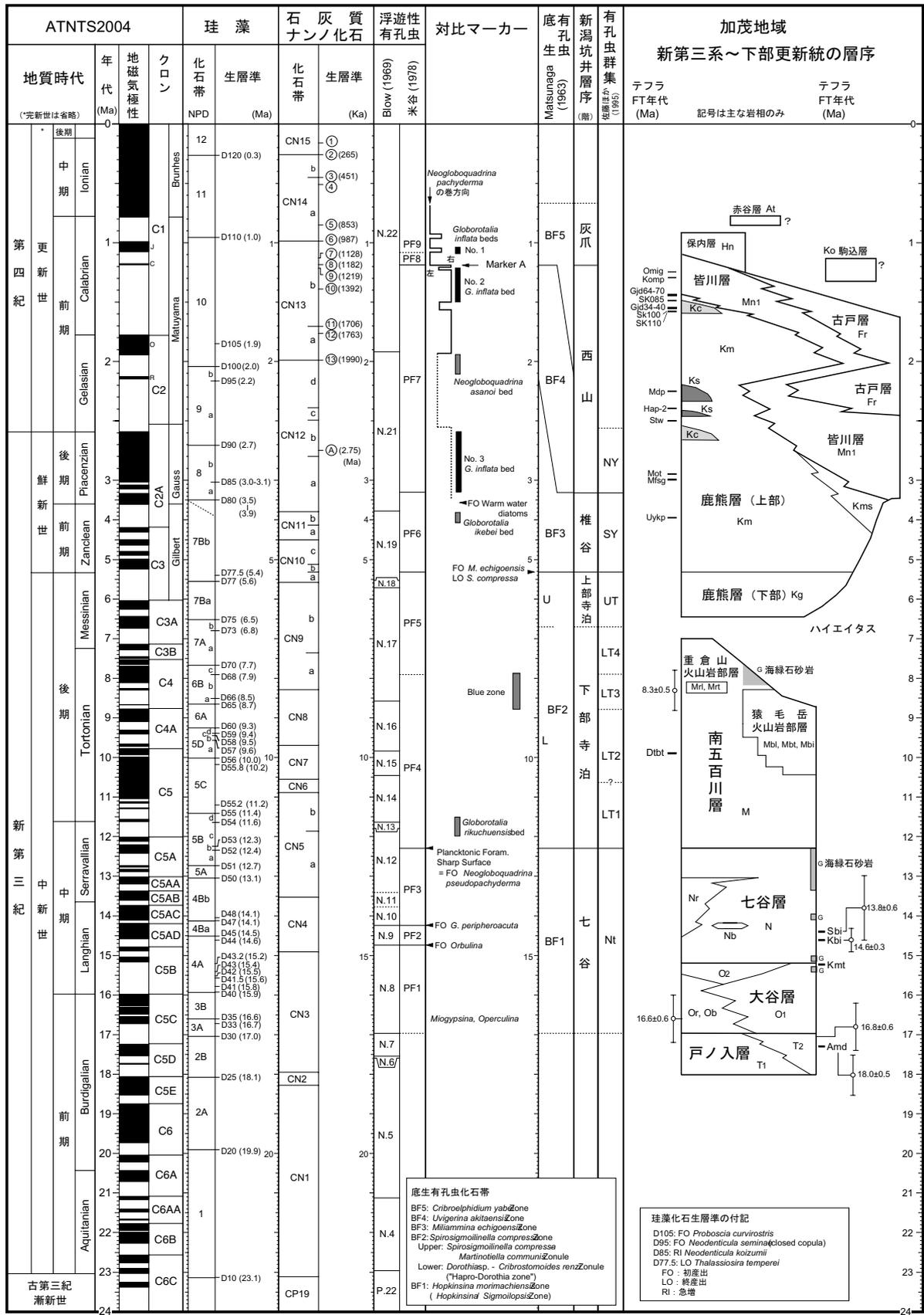
鹿熊層の堆積が開始した後期中新世の後期以降, 本地域は東側から順次埋積・浅海化していったため, 鹿熊層, 皆川層及び古戸層の岩相境界は東西方向で等時間面と著しく斜交する. また, それに加えて相対的海水準変動による海退～海進の影響を受け, 地層境界は複雑な指交関係を示す.

駒込層は, 古戸層を不整合に覆う内湾成の泥層～砂質泥層～泥砂互層及びそれらに挟在される河川成の礫層である.

保内層は, 皆川層を整合に覆う砂層及び礫層で外浜～前浜及び河川環境で堆積したと考えられる.

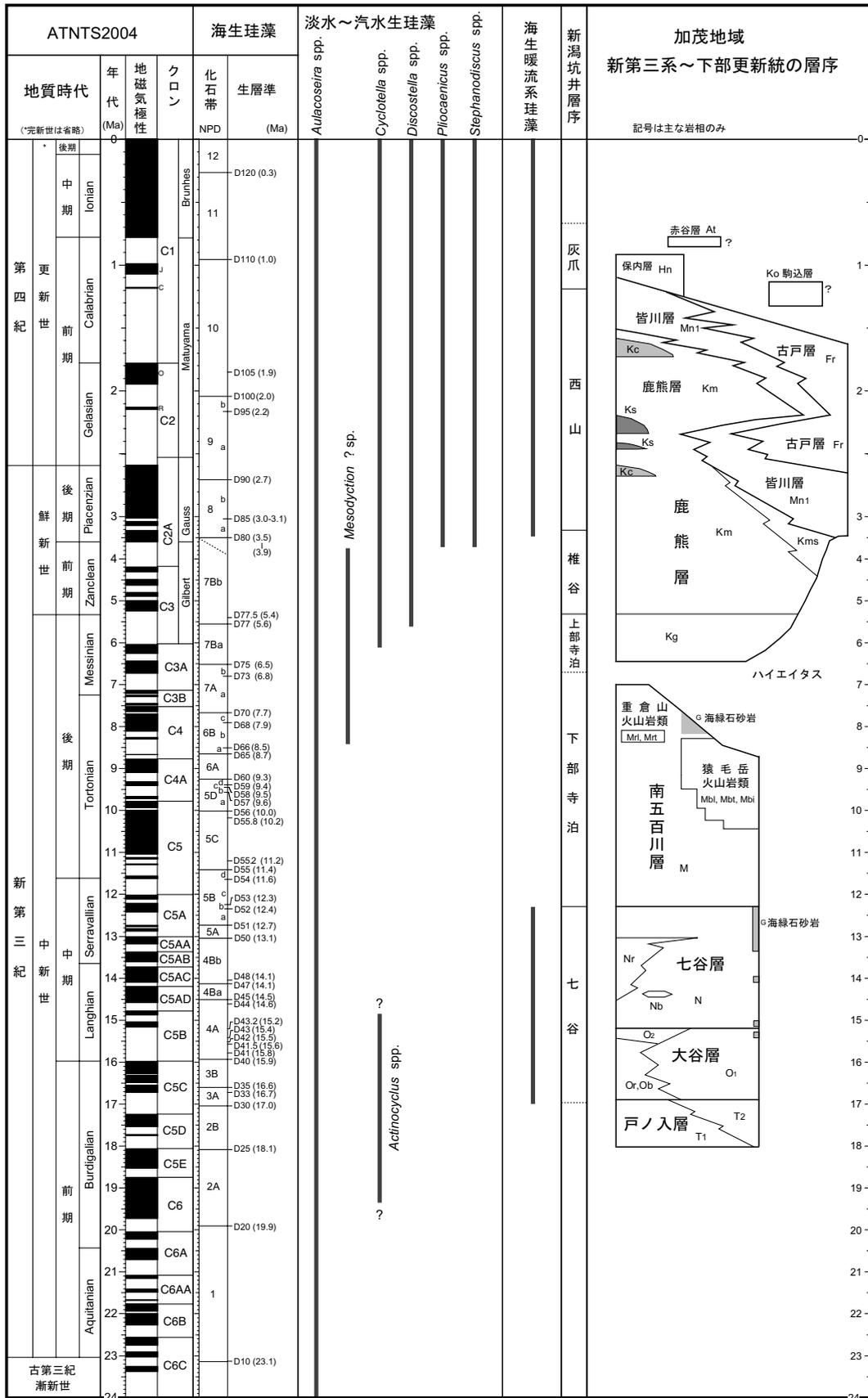
赤谷層は, 保内層を不整合に覆う河川～エスチュアリー堆積物で, 内湾成～汽水成の泥層～砂質泥層～泥砂互層と, それらに挟在される河川成の礫層から構成される.

本報告では, 以上の地層のうち七谷層(最上部の海緑石砂岩層), 南五百川層, 鹿熊層及び皆川層から産出した珪藻化石について報告する. 駒込層や赤谷層の泥岩にもエスチュアリー環境の珪藻化石が含まれるが, 年代を示すものではないので本報告では扱わない.



第 2 図 「加茂」 図幅地域の新第三系及び下部更新統の年代層序 (工藤ほか, 2011) .

Fig. 2. Chronostratigraphy of the Neogene and lower Pleistocene sequences in the Kamo district (Kudo et al., 2011).



第3図 淡水～汽水生珪藻属及び暖流系珪藻の層序学的分布

Fig. 3 Stratigraphic distribution of fresh to brackish water diatom genera and pelagic warm water diatoms during the Neogene and Quaternary Epochs.

3. 試料・方法

加茂図幅地域の調査研究及びそれに先行した研究(柳沢・須藤, 2002; 平中ほか, 2009)では, 本地域の新第三系下部更新統から合計約 1200 個の珪藻試料を採取し分析した。そのうち 619 個から珪藻化石が産出した。なお, 先行研究の試料の珪藻化石群集も詳細が未公表だったので, 合わせて報告する。

試料の処理は, Akiba (1986)の unprocessed strewn slide の方法で行った。乾燥試料は新聞紙でくるみ, ハンマーで砕いた後, 約 1g を 100 cc ビーカーに入れ, 試料が浸る程度に純水を注ぎ入れ, 一昼夜放置する。この過程で試料はほとんど泥化する。次にビーカーに純水を加えて約 100 cc の懸濁液とし, 約 20 秒間放置して粗粒物が底に沈むのを待ち, 上澄みの懸濁液からマイクロピペットで 0.5cc を取り出し, 18 x 18 mm のカバーガラスに滴下する。これをホットプレートで加熱・乾燥後, アルコールで薄めた Pleurax (封入剤) をカバーガラスに滴下し, さらに加熱・乾燥させてアルコール分を蒸発させる。最後に, このカバーガラスをホットプレートで温めたスライドグラスに貼付する。

珪藻殻の計数は, 生物顕微鏡 600 倍の倍率下で, *Chaetoceros* 属の休眠胞子を除いて, 観察されたすべての種の蓋殻が通常は 100 になるまで行うが, 今回は試料が莫大なため, 多くの試料で珪藻殻の計数は 50 個に止めた。その後, さらにカバーガラスの幅 5mm の範囲を走査して, その過程で新たに認められた種, 及び破片としてのみ認められた種は present (+) として記録した。なお, 化石帯が決定できない場合は, さらにスライドを全面走査するか, さらにスライドを追加作成して走査した。休眠胞子については, 上記 100 ないし 50 蓋殻計数時に認められた総数を別途記録した。

珪藻の保存状態 (preservation) は, 殻の破損・溶解の程度と頑丈な殻を持つ珪藻の頻度を基に, G (good), M (moderate), P (poor) の 3 段階に分けた。産出量 (abundance) は, 広視野光学顕微鏡 600 倍のもとで, カバーガラス上で 100 蓋殻に至るまでの走査線の数によって, A (abundant) = 走査線 1 以下, C (common) = 走査線 1-3, R (rare) = 走査線 3 以上の 3 段階に分けた。50 蓋殻までの計数の場合もこれに準拠して産出量を評価した。

4. 珪藻化石帯区分

珪藻化石帯区分は Akiba (1986) と Yanagisawa and Akiba (1998) の新第三紀北太平洋珪藻化石帯区分を適用し, 化石帯は NPD コード, 生層準は D コード

(D10-D120) を用いた。ただし, 本報告では簡便な記述のため, NPD5B, NPD6B, NPD7A, NPD8 及び NPD9 の各化石帯は, 年代指標生層準を用いて暫定的に細分した (第2図参照)。また, 生層準 D77, D85, D95 及び D105 のコードを暫定的に導入した (第2図の右下の付記を参照)。なお, 今回導入した化石帯の細分と追加した生層準コードは, この報告及び加茂図幅 (工藤ほか, 2011) のみで使用される非公式なもので, 正式に定義されたものではないので留意されたい。

珪藻年代は Watanabe and Yanagisawa (2005) を用いて修正し, Gradstein *et al.* (2004) の地磁気極性年代尺度に合わせて調整した。ただし, 生層準 D95 の年代は, 嶋田智恵子博士 (秋田大学) の未公表データに基づいて算定した値を用いた。

5. 新潟地域坑井層序

新生代後期の新潟堆積盆では, 石油坑井で認められる地下の地層を, 地表に露出する地層を含めて堆積盆内で統一的に扱うために, 共通に使用できる標準的な層序区分が設定され, 伝統的に広く適用されてきた。この標準層序は元々地表に分布する代表的な地層の岩相を基に提唱された。しかし, 坑井でのカッティングスでは岩相の正確な判別が難しく, この層序区分を厳密に適用することが困難であった。このため, 坑井で普遍的に産出する有孔虫の生層序が大幅に取り入れられ, 現在では標準層序の単位の境界は, 岩相ではなく有孔虫生層序によって定義されている (新潟県地質図改訂委員会, 2000 など)。このように, 現行の新潟地域標準層序は, 岩相に関わりなく, 数値年代の判明している有孔虫の年代層序によって定義されているため, 岩相層序ではなく年代層序区分であると言える。したがって新潟標準層序の単位は, 岩相層序の単位である「層」ではなく, 年代層序の単位である「階」である。

新潟地域の標準層序は, 炭化水素鉱床の探鉱ばかりでなく, この地域の新第三系～第四系の地質や地史を理解するための共通の層序学的枠組みとして極めて重要な役割を果たしてきた。しかし, 工藤ほか (2011) が指摘するように, この標準層序にはいくつかの重大な問題点も存在する。とくに地表地質と坑井層序の対比では, 坑井層序における標準層序の単位が, 本来は年代層序の「階」であるのに, 岩相層序と同じく「層」と呼ばれてきたために, 地表地質における岩相層序の「層」と混同されて対比され, しばしば大きな混乱を招いてきた。

このような問題と混乱を回避するため, 加茂図幅 (工藤ほか, 2011) では, 従来「新潟標準層序」あるいは「新潟油田標準層序」と呼ばれてきたものを「新

潟地域坑井層序」と呼んだ。本報告でもこれに従う。

「新潟地域坑井層序」では、下位から三川階、津川階、七谷階、寺泊階、椎谷階、西山階、灰爪階、魚沼階と区分される（新潟県地質図改訂委員会, 2000）。ただし、津川階と上位の七谷階との境界は同一時間面ではなく、津川〜七谷階と一括して扱われることもあるので、ここでは津川階を七谷階に含めて扱う。階の定義は新潟県地質図改訂委員会（2000）にほぼ従う。

6. その他の珪藻年代指標

6.1 淡水〜汽水生珪藻の層序学的意義

新第三紀の海成層中には、海生珪藻に混じって淡水〜汽水生珪藻が常に含まれている。これらの淡水〜汽水生珪藻は、当時存在した陸域の湖沼や沿岸の汽水域から、河川を通じて、生きた状態かあるいは死後シルトサイズの碎屑物として海域に運ばれたものと推定される。属レベルで見た場合、こうした淡水〜汽水生珪藻の産出年代パターンには一貫した特徴があり、それは北米・アジア大陸及び日本での湖沼成堆積物の研究に基づく属レベルの進化年代（Krebs and Bradbury, 1987; 谷村, 1999 など）とほぼ一致している。したがって、この年代パターンは日本の陸域における淡水〜汽水生珪藻群集の進化を反映している可能性がある（柳沢, 2010）。

たとえば、*Aulacoseira*属は前期中新世より現世まで一貫して産出する。これに対して、*Mesodyction*? sp.は、珪藻化石帯NPD6Bbの基底付近から産出しはじめ、NPD7Bbの上限付近まで散点的に産する。また、*Cyclotella*属は珪藻化石帯NPD7Baの中部（約6Ma）より新しい層準のみに産出し、それ以前には全く見られない。一方、*Stephanodiscus*属及び*Pliocaenicus*属は、NPD7Bbの最上部付近に初産出があり、これより新しい区間のみに産出する。

以上のような特徴的な産出パターンは、これらの淡水〜汽水生珪藻が層序学的に利用可能なことを示す。たとえば、*Cyclotella*属は、南五百川層と鹿熊層の間に認められる後期中新世の後期のハイエタスより上位に初産出があり、年代指標となる海生珪藻が認められない場合でも、*Cyclotella*属の存否により両層を識別することができる。また、*Pliocaenicus*属や*Stephanodiscus*属も、鮮新世の区間で年代推定に有効である。ただし、海成層中の淡水〜汽水生珪藻の化石記録は、異地性で再堆積を含んでおり、データの質が悪いという欠点があるので、層序学的な利用は慎重に行う必要がある。

6.2 暖流系珪藻の層序学的意義

新第三紀北太平洋珪藻化石帯区分は、寒流系珪藻の進化に基づいており、新潟堆積盆を含む日本海側の新第三系〜第四系でも、群集の主体は寒流系珪藻である。しかし、層準によっては暖流系珪藻が含まれ、日本海への暖流の流入を示す指標となる。これは古海洋学にも重要であるが、暖流の流入の時期はある程度判明しており、層序学的にも有用な指標となる。

新潟地域坑井層序の七谷階には、暖流系珪藻はほぼ連続的に産出する。しかし、七谷階の上限で暖流系珪藻は産出しなくなり、下部寺泊階、上部寺泊階及び椎谷階のほとんどを通じて一般的に暖流系珪藻は認められない。ただし、珪藻化石帯のNPD5C及びNPD6AからNPD6Bにかけての2層準などでわずかに暖流系珪藻が確認される場合がある。

暖流系珪藻は椎谷階の最上部、珪藻化石帯のNPD7BbとNPD8の境界（珪藻生層準D80）よりやや下位（鮮新世前期と後期の境界付近）から再び産出し始める（渡辺, 2002; 渡辺ほか, 2003）。この層準は浮遊性有孔虫や石灰質ナノ化石が地表の地層から普通に産出し始める層準（三輪ほか, 2004a, 2004b）と一致するとともに泥岩の岩相が石灰質となる層準にも一致する。この暖流系珪藻の再流入の層準は、新潟地域ばかりでなく、富山県氷見地域（渡辺, 2002; 渡辺ほか, 2003）や秋田県男鹿半島（柳沢・渡辺, 2011）でも、珪藻化石層序との対応関係からほぼ同時である可能性が高く、層序学的なマーカーとしても有用である。

鮮新世以降では堆積盆の埋積が進んでシルトサイズの碎屑物の流入が多くなり、全体として珪藻の含有量が少なくなるために、寒流系の化石帯指標種が検出できない試料がある。このような試料で、暖流系珪藻が検出される場合は、暖流系珪藻の再流入の層準より上位、すなわち珪藻化石帯NPD7Bbの最上部の層準より上位に位置づけることができる。実際、「加茂」図幅地域内の鮮新統層準で、こうした暖流系珪藻の存在によって年代や層準を推定できた例が多い。

7. 結果

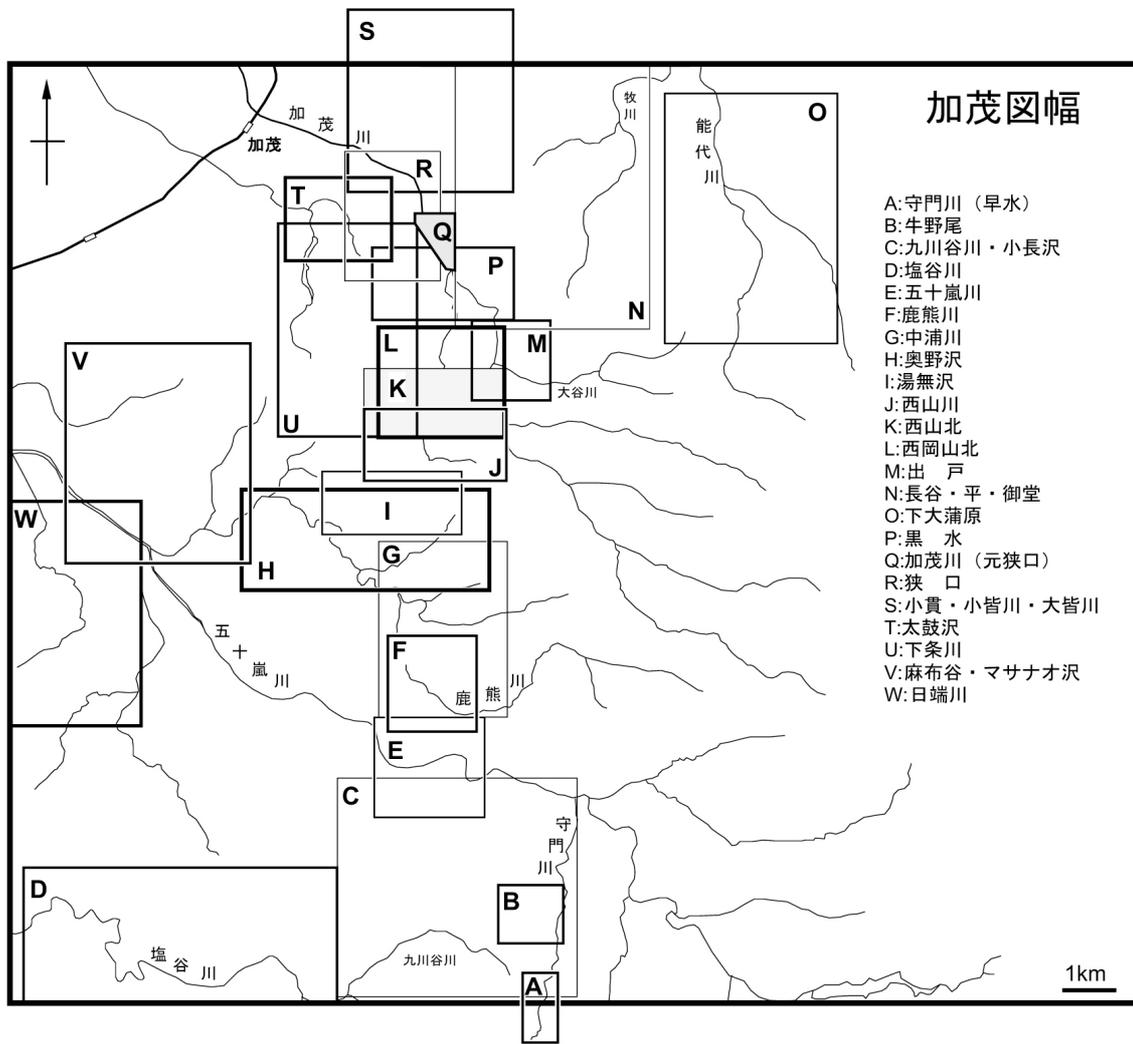
以下に、珪藻化石の分析の結果について、珪藻化石が産出した試料をA〜Wの23グループ（第4図）に分けて、その採取地点と珪藻化石群集の相対頻度を報告する。なお、試料採取地点図の中で□で囲った番号は、工藤ほか（2011）で使用した柱状図作成ルート番号を示す。また、図表中の岩相記号（code）は工藤ほか（2011）の地質図の凡例記号を示す。

文 献

- Akiba, F. (1986) Middle Miocene to Quaternary diatom biostratigraphy in the Nankai Trough and Japan Trench, and modified Lower Miocene though Quaternary diatom zones for middle-to-high latitudes of the North Pacific. In Kagami, H., Karig, D. E., Coulbourn, W. T. et al., *Initial Report of Deep Sea Drilling Project*, no. 87, 93-480.
- Gradstein, F., Ogg, J. and Smith, A. (2004) *A Geologic Time Scale 2004*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 589p.
- 樋口裕也・坂井 一・黒川勝己 (2001) 新潟県下田村地域の鮮新統から Tsp, Ktw および Ykp 火山層の発見. 地球科学, **55**, 307-312.
- 平松 力・三輪美智子・井上洋子・深沢和恵 (1997) 東北地方の日本海沿岸地域における中新統の石灰質ナノ化石層序. 瑞浪市化石博物館研究報告, no. 24, 27-38.
- 平中宏典・柳沢幸夫・黒川勝己 (2009) 新潟県中央部における後期中新世テフラの対比. 地質雑, **115**, 177-186.
- Krebs, W. N. and Bradbury, J. P. (1987) Neogene and Quaternary lacustrine diatom biochronology, western USA. *Palaios*, **2**, 505-513.
- 小林巖雄・渡辺其久男 (1985) 新潟油田東縁帯における新第三紀の地史的イベント—とくに, 中新-鮮新統の不整合について—. 新潟大理地質研究報告, no. 5, 91-103.
- Koizumi, I. (1977) Diatom biostratigraphy in the North Pacific region. *Proc. First International Congress on Pacific Neogene Stratigraphy*, Tokyo 1976, Kaiyo Shuppan, Tokyo, 235-253.
- 工藤 崇・内野隆之・小松原 琢・高橋 浩・柳沢幸夫 (2011) 加茂地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅). 産総研地質調査総合センター.
- 黒川勝己・星野勝紀・石田隆一 (1998) 新潟県下田村五百川周辺の七谷層相当層 (中新世中期) 中の凝灰岩層. 新潟大学教育学部紀要, **39**, 47-75.
- 黒川勝己・樋渡晴美・大橋里香・野口真由子 (2000a) 新津丘陵～加茂市周辺の平層に見出された SK110 および SK100 火山灰層. 地球科学, **54**, 342-347.
- 黒川勝己・樋渡晴美・野口真由子・坂井 一 (2000b) 新潟県加茂市下条川地域の平層の更新世前期火山灰層—地域環境史教育素材としての基礎的データの記述と対比—. 新潟大教育人間科学部紀要, 自然科学編, **3**, 1-43.
- 黒川勝己・石田隆一・坂井一 (2001) 三条市月岡ルートにおける平層～皆川層の更新世前期火山灰層とその対比. 新潟大学教育人間科学部紀要, 自然科学編, **4**, 9-31.
- 黒川勝己・坂井 一・樋渡晴美・大橋理香・樋口裕也 (2002) 新津丘陵中央部 (五泉市門前) ～加茂市東部の平層と皆川層の火山灰層とその対比—とくに房総半島黄和田層中のテフラ鍵層 Kd18 および Kd8 との対比について—. 新潟大学教育人間科学部紀要, 自然科学編, **4**, 65-125.
- 米谷盛寿郎 (1978) 東北日本油田地域における上部新生界の浮遊性有孔虫層序. 日本の新生代地質, 池辺展生教授記念論文集, 35-60.
- 米谷盛寿郎 (1988) 有孔虫化石群の変遷に見られる新第三紀イベント. 土 隆一ほか編, 新第三紀における生物の進化・変遷とそれに関するイベント, 大阪市立自然史博物館, 31-48.
- 三輪美智子・柳沢幸夫・山田 桂・入月俊明・庄司真弓・田中裕一郎 (2004a) 新潟県北蒲原郡胎内川における鮮新統鯨江層の浮遊性有孔虫化石層序—No. 3 *Globorotalia inflata* bed 下限の年代について—. 石油技誌, **69**, 272-283.
- 三輪美智子・渡辺真人・山田 桂・柳沢幸夫 (2004b) 富山県氷見市灘浦地域の蕨田層 (鮮新統) の浮遊性有孔虫化石群集—とくに No. 3. *Globorotalia inflata* bed の下限の年代について—. 石油技誌, **69**, 668-678.
- 新潟県地質図改訂委員会 (2000) 20 万分の 1 新潟県地質図 (2000 年版) および同説明書. 新潟県, 200p.
- 佐藤時幸 (1982) 石灰質微化石群集に基づく七谷層と西黒沢層の生層序学的考察. 石油技術協会誌, **47**, 374-379.
- 谷村好洋 (1999) 生物化石を用いる年代決定. 月刊地球/号外, no. 26, 212-218.
- 渡辺真人 (2002) 富山県氷見・灘浦地域に鮮新統の珪藻化石層序と年代層序の再検討—とくに No. 3 *G. inflata* (浮遊性有孔虫) bed の年代について—. 地質雑, **108**, 499-509.
- 渡辺真人・柳沢幸夫・田中裕一郎・山田 桂・入月俊明・庄司真弓 (2003) 新潟県北蒲原地域胎内川に分布する鮮新統鯨江層の珪藻・石灰質ナノ化石層序. 石油技誌, **68**, 561-569.
- Watanabe, M. and Yanagisawa, Y. (2005) Refined Early Miocene to Middle Miocene diatom biochronology for the middle- to high-latitude North Pacific. *Island Arc*, **14**, 91-101.
- 柳沢幸夫 (1993) 新潟堆積盆地の七谷層および寺泊層相当層の炭酸塩団塊から産出した中期中新世珪

藻化石群. 日本珪藻学会誌, **8**, p.51-62.
 柳沢幸夫 (2010) 海成の地層中に記録された新第三紀の淡水～汽水生珪藻群集の進化: 新潟県胎内・津川地域の例 (概報). 日本珪藻学会第 30 回研究集会講演要旨, *Diatom (Japan. Jour. Diatomology)*, **28**, 72.
 Yanagisawa, Y. and Akiba, F. (1998) Refined Neogene diatom biostratigraphy for the northwest Pacific around Japan, with an introduction of code numbers for selected diatom biohorizons. *Jour. Geol. Soc. Japan*, **104**, 395-414.

柳沢幸夫・小林巖雄・竹内圭史・立石雅昭・茅原一也・加藤碩一 (1986) 小千谷地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅), 地質調査書所, 177p.
 柳沢幸夫・須藤 斎 (2002) 新潟県中部下田地域の上部中新統-鮮新統の珪藻化石層序と年代層序. 石油技誌, **68**, 359-368.
 柳沢幸夫・渡辺真人 (2011) 5 万分の 1 地質図幅「戸賀及び船川」地域 (男鹿半島) の新第三紀及び第四紀の珪藻化石層序資料. 地質調査総合センター研究資料集, no. 533, 17p.



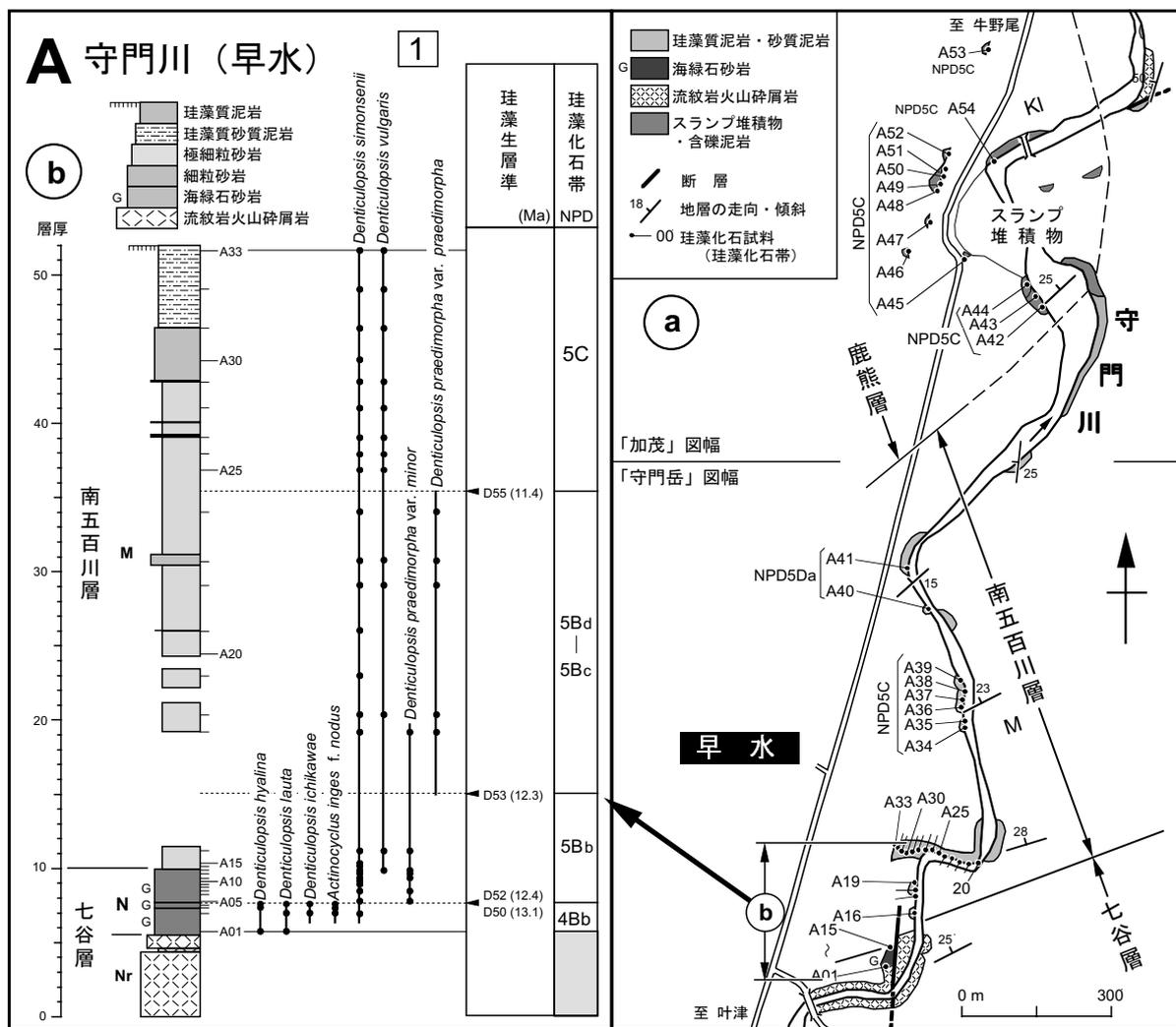
第 4 図 加茂図幅地域内で珪藻化石を産出した 23 地区 (A-W) の索引図.
 Fig. 4. Index map showing the location of locality maps (A-W) in the Kamo district.

A. 守門川（早水）

1. 三条市（旧下田村）早水付近の守門川沿いのルートで、七谷層上部、南五百川層及び鹿熊層下部が露出する（図Aa）。

2. 七谷層と南五百川層の境界を規定する海緑石砂岩層の上限は、珪藻化石生層準の D52 (12.4 Ma) とD53 (12.3 Ma) の間に存在することから、約 12.3 Maと推定される（図Ab）。

3. 鹿熊層の下部としたのは、破碎した泥岩や含礫泥岩からなるスランプ堆積物であり、産出する珪藻化石はすべてNPD5C帯に属するので、おそらく下位の南五百川層から由来したものと推定される。



図A 三条市早水付近の守門川沿いの七谷層、南五百川層及び鹿熊層の珪藻化石試料位置図。
(a)守門川に沿ったルートマップ。(b)七谷層から南五百川層下部の珪藻化石層序。岩相記号は工藤ほか(2011)の地質図凡例を参照。

Fig. A. Map showing location of diatom samples of the Nanatani, Minamiimogawa and Kakuma Formations in the Sumongawa route near Hayamizu (Sanjo City). (a) Route map along Sumongawa River, (b) Diatom biostratigraphy of the Nanatani and Minamiimogawa Formations.

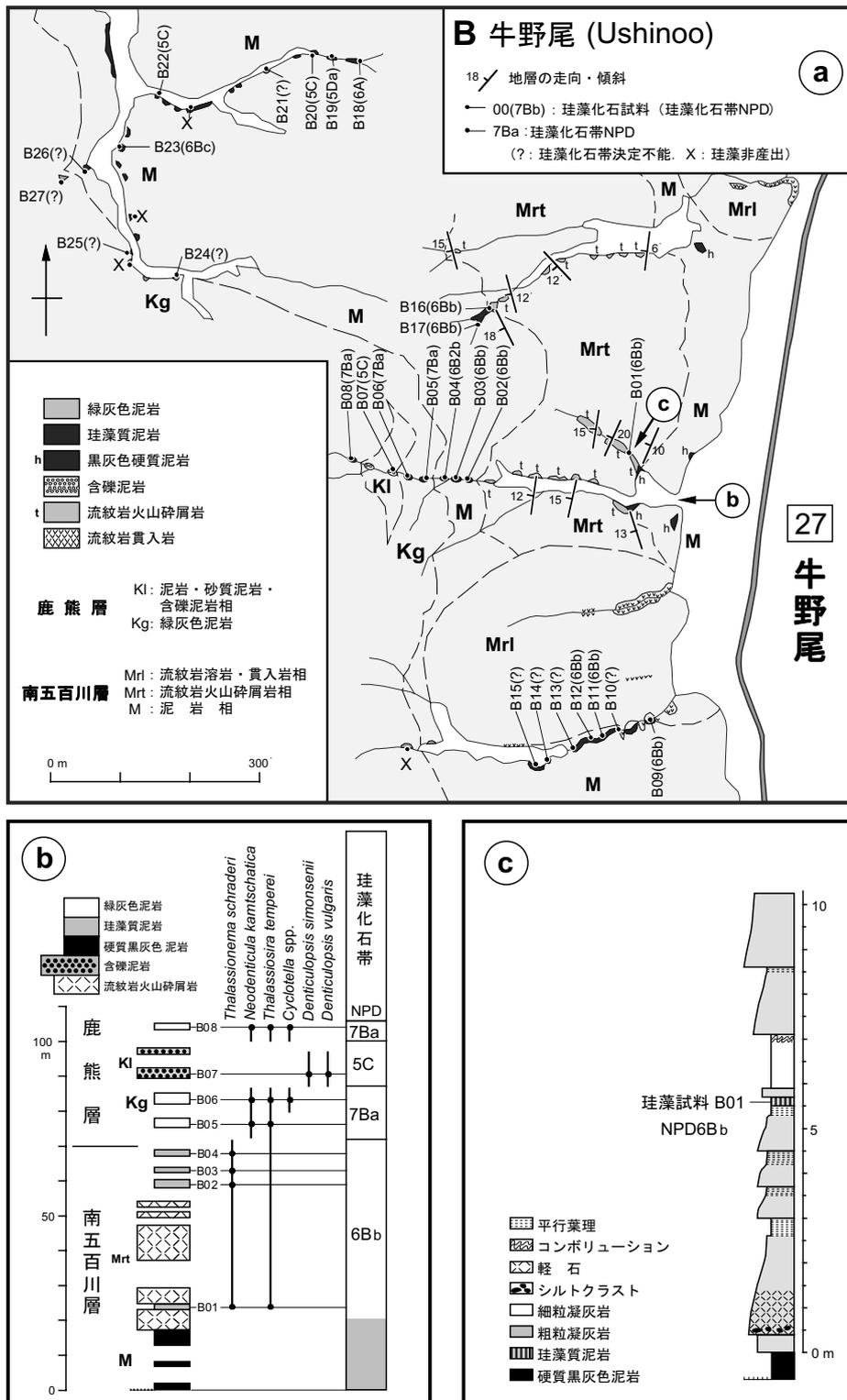
表A 三条市早水付近の守門川ルート七谷層, 南五百川層及び鹿熊層の珪藻化石産出表.

Table A. Occurrence chart of diatoms of the Nanatani, Minamiimogawa and Kakuma Formations in the Sumongawa route near Hayamizu (Sanjo City).

A 守門川 (早水) (Sumongawa-Hayamizu) Formation	Nanatani Formation														Minamiimogawa Fm.						
	glaucouite sandstone														M						
Code																					
Diatom zone (NPD)	4Bb							5Bb							5Bc-d						
Sample number (A)	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Original sample number (NKamo)	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	748	749	750	751	766	
Registration number (GSJ-R)	96820	96821	96822	96823	96824	96825	96826	96827	96828	96829	96830	96831	96832	96833	96834	96837	96838	96839	96840	96855	
Preservation	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	M	P	M	M	P	P	M	M
Abundance	R	R	R	R	R	R	R	R	R	C	R	R	C	C	C	R	R	R	R	R	
<i>Actinocyclus ellipticus</i> Grunow	-	-	-	-	1	-	1	-	+	-	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-	
<i>A. ingens</i> f. <i>ingens</i> (Rattray) Whiting et Schrader	28	58	63	29	22	8	14	20	45	30	14	50	32	46	40	35	32	8	32	41	
<i>A. ingens</i> f. <i>nodus</i> (Baldauf) Whiting et Schrader	-	4	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>A. octonarius</i> Ehrenberg	2	-	1	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>A. sp. A</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	1	
<i>Actinocyclus senarius</i> (Ehrenberg) Ehrenberg	1	4	1	3	4	-	5	-	-	4	+	1	2	3	2	4	1	1	3	6	
<i>Arachnoidiscus</i> spp.	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Azpeitia endoi</i> (Kanaya) Sims et Fryxell	-	-	-	1	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	1	9	14	
<i>A. vetustissima</i> (Pantocsek) Sims	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	5	-	1	
<i>Cavitatus jouseanus</i> (Sheshukova) Williams	1	+	1	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	1	-	-	-	-	
<i>C. miocenicus</i> (Schrader) Akiba et Yanagisawa	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	
<i>Cocconeis</i> spp.	-	1	-	-	1	-	1	3	+	+	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	
<i>Coscinodiscus marginatus</i> Ehrenberg	2	5	14	5	6	3	12	20	31	1	2	10	1	-	1	4	12	-	-	-	
<i>C. radiatus</i> Ehrenberg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>C. spp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Crucidentricula punctata</i> (Schrader) Akiba et Yanagisawa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	
<i>Denticulopsis crassa</i> Yanagisawa et Akiba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	1	+	-	-	-	-	-	-	
<i>D. dimorpha</i> var. <i>dimorpha</i> (Schrader) Simonsen (Closed copula)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>D. hustedtii</i> (Simonsen et Kanaya) Simonsen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>D. hyalina</i> (Schrader) Simonsen	2	-	+	2	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	
<i>D. ichikawae</i> Yanagisawa et Akiba	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>D. lauta</i> (Bailey) Simonsen	3	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>D. praedimorpha</i> var. <i>minor</i> Yanagisawa et Akiba (Closed copula)	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	+	+	-	-	-	+	2	-	-	-	
<i>D. praedimorpha</i> var. <i>praedimorpha</i> Barron ex Akiba (Closed copula)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	
<i>D. simonsenii</i> Yanagisawa et Akiba	-	-	1	-	1	-	2	-	+	15	6	7	7	1	7	9	1	3	4	1	
<i>D. vulgaris</i> (Okuno) Yanagisawa et Akiba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	1	-	-	
Girdle view of <i>D. lauta</i> group	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Girdle view of <i>D. hyalina</i> group	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
S-type girdle view of <i>D. simonsenii</i> group	-	-	-	-	2	-	+	-	-	2	5	1	6	+	4	6	1	4	2	1	
<i>Diploneis</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	+	-	2	-	-	-	
<i>Eucampia</i> sp. A (= <i>Hemiaulus polymorphus</i> Grunow)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Goniothecium rogersii</i> Ehrenberg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	-	-	+	+	-	-	-	-	
<i>Grammatophora</i> spp.	-	+	+	+	2	-	+	+	-	-	-	-	1	-	-	-	+	-	-	-	
<i>Hemidiscus cuneiformis</i> Wallich	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Hyalodiscus obsoletus</i> Sheshukova	2	+	1	1	1	-	5	4	3	3	1	+	2	1	-	-	4	-	-	1	
<i>Ikebea tenuis</i> (Brun) Akiba	-	-	1	-	+	-	-	-	-	3	2	+	1	1	-	-	-	+	2	3	
<i>Koizumia adaroi</i> (Azpeitia) Yanagisawa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Mastogloia splendida</i> (Greville) Cleve	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Mediaria splendida</i> Sheshukova	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>M. splendida</i> f. <i>tenera</i> Schrader	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
<i>Melosira scopos</i> Mann	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
<i>M. sol</i> (Ehrenberg) Kützing	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Nitzschia heteropolica</i> Schrader	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
<i>Paralia sulcata</i> (Ehrenberg) Cleve	19	6	3	-	13	1	15	10	14	19	16	8	15	21	12	10	14	4	3	22	
<i>Plagiogranma staurophorum</i> (Gregory) Heiberg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	1	
<i>Planifolia tribranchiata</i> Emnissee	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Proboscia alata</i> (Brightwell) Sundstöm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	
<i>P. barboi</i> (Brun) Jordan et Priddle	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	7	-	5	-	
<i>P. interposita</i> (Hajós) Jordan et Priddle	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Rhaphoneis amphicerus</i> Ehrenberg	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Rhizosolenia miocenicus</i> Schrader	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	
<i>R. hebetata</i> f. <i>hiemalis</i> Gran	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	-	
<i>R. styliformis</i> Brightwell	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	
<i>Rouxia californica</i> Peragallo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Stellarima microtrias</i> (Ehrenberg) Hasle et Sims	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	+	-	-	+	-	-	
<i>Stephanogonia hanzawae</i> Kanaya	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
<i>Stephanopyxis</i> spp.	12	6	2	6	5	2	5	2	3	2	5	+	1	2	1	1	1	4	1	1	
<i>Stictodiscus kittomanus</i> Greville	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Thalassionema hirosakiensis</i> (Kanaya) Schrader	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	
<i>T. nitzschioides</i> (Grunow) H. et M. Peragallo	21	8	6	17	40	6	39	39	2	20	42	18	24	24	30	29	20	33	28	20	
<i>T. schraderi</i> Akiba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Thalassiosira grunowii</i> Akiba et Yanagisawa	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	+	-	-	1	1	1	
<i>T. leptopus</i> (Grunow) Hasle et Fryxell	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	
<i>T. manifesta</i> Sheshukova	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>T. temperei</i> (Brun) Akiba et Yanagisawa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>T. cf. temperei</i> (Brun) Akiba et Yanagisawa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>T. yabei</i> (Kanaya) Akiba et Yanagisawa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
<i>Thalassiothrix longissima</i> Cleve et Grunow	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	
<i>Triceratium condecorum</i> Brightwell	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Non-marine diatom																					
<i>Aulacoseira</i> spp.	2	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	
Total number of valves counted	100	100	100	73	100	21	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Resting spore of <i>Chaetoceros</i>	7	7	8	5	24	3	108	38	30	77	33	53	24	23	19	26	52	38	18	35	

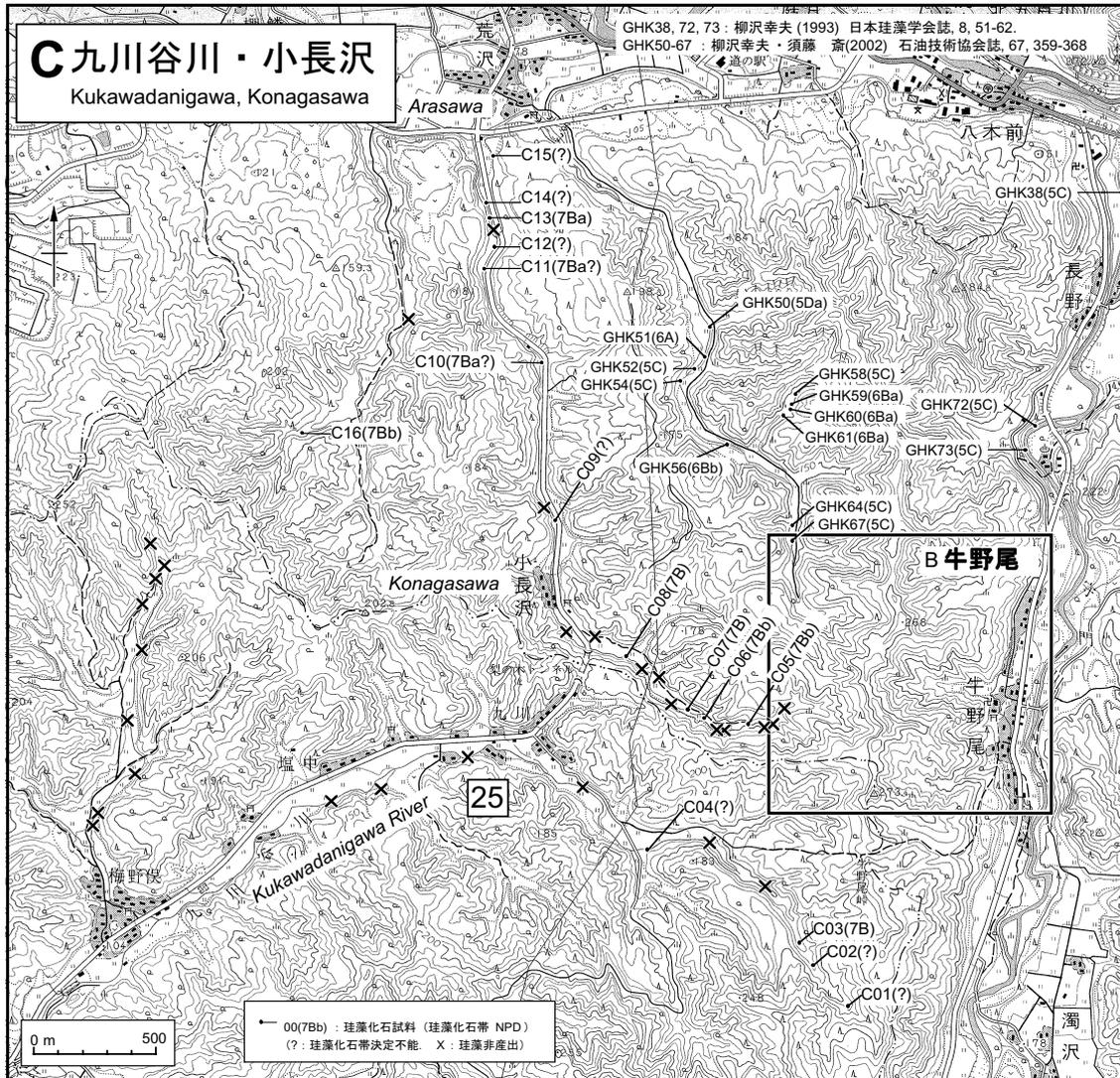
Preservation, G: good, M: moderate, P: poor. Abundance, A: abundant, C: common, R: rare.

B. 牛野尾



図B 三条市牛野尾地域の南五百川層及び鹿熊層の珪藻化石試料位置図。(a) ルートマップ。(b) 南五百川層最上部から鹿熊層下部の珪藻化石層序。(c) 重倉山火山岩部層の流紋岩火山砕屑岩相の柱状図。岩相記号は工藤ほか(2011)の地質図凡例を参照。
 Fig. B. Map showing location of diatom samples of the Minamiogawa and Kakuma Formations around Ushinoo (Sanjo City). (a) Route map, (b) Diatom biostratigraphy of the Minamiogawa and Kakuma Formations. (c) Columnar section of the rhyolite pyroclastic rock facies of the Shigekurayama Volcanic Rock Member.

C. 九川谷川・小長沢



図C 長岡市 (旧栃尾市) 九川谷川及び三条市小長沢地域の鹿熊層の珪藻化石試料位置図。

国土地理院発行2万5千分の1地形図「森町」を使用。

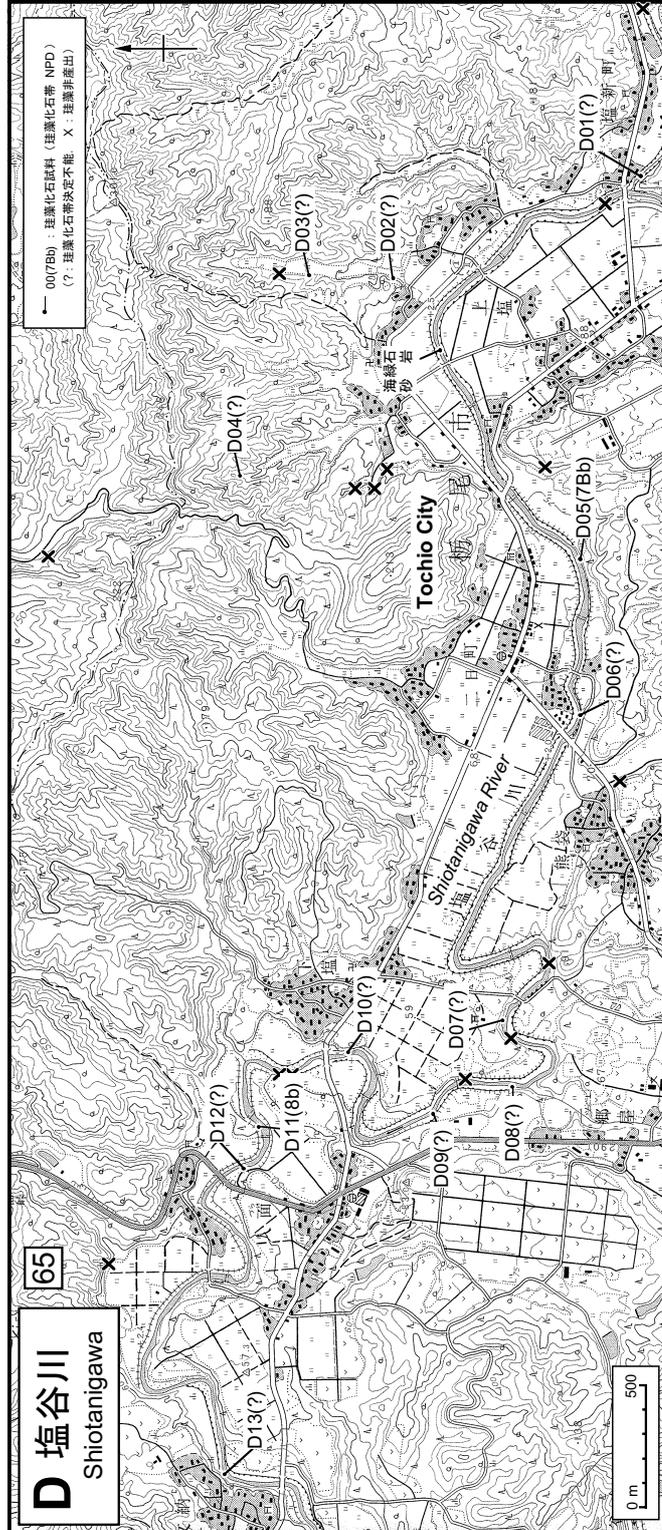
Fig. C. Map showing location of diatom samples of the Kakuma Formation in Kukawadanigawa (Nagaoka City) and Konagasawa (Sanjo City).

表C 長岡市九川谷川及び三条市小長沢地域の鹿熊層の珪藻化石産出表。
Table C. Occurrence chart of diatoms of the Kakuma Formation in Kukawadanigawa (Nagaoka City) and Konagasawa (Sanjo City).

C 九川谷川・小長沢 (Kukawadanigawa, Konagasawa)	Kakuma Formation															
	Kukawadanigawa				Konagasawa					Arasawa						
	Kg	Kg	Kg	Km	Km	Km	Km	Km	Km	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kms
Diatom zone (NPD)	?	?	7B	?	7Bb	7Bb	7B	7Bb	?	7Ba?	7Ba	?	7Ba?	?	?	7Bb
Warm water diatom	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sample number (C)	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
Original sample number	08101010	08101009	08101008	08101003	Nkamo 823	Nkamo 820	Nkamo 819	Nkamo 815	Nkamo 829	97005 Nkamo 1081	97004 Nkamo 1079	97168 09100412	97003 Nkamo 1078	97167 09100410	97169 09100415	09100405B
Registration number (GSJ-R)	97134	97133	97132	97131	96891	96890	96889	96888	96892	97005	97004	97168	97003	97167	97169	97166
Preservation	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	G	P	P	P	P	P
Abundance	R	R	R	R	R	C	R	R	R	R	C	R	R	R	R	R
<i>Actinocyclus octonarius</i> Ehr.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>A. ingens</i> f. <i>ingens</i> (Rattray) Whiting et Schrader	2	-	2	1	1	-	1	1	2	2	-	-	-	1	-	-
<i>A. sp.</i> A	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Actinopterychus senarius</i> (Ehr.) Ehr.	-	-	3	-	2	4	2	-	-	1	1	2	2	1	2	2
<i>Arachnoidiscus</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Cocconeis costata</i> Greg.	-	-	1	-	-	1	2	1	2	-	1	-	-	-	-	+
<i>C. curviturunda</i> Brun et Temp.	-	-	-	-	1	-	1	2	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>C. scutellum</i> Ehr.	-	-	1	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>C. vitrea</i> Brun	1	-	1	-	-	3	-	3	-	-	-	-	-	1	2	2
<i>Coscinodiscus marginatus</i> Ehr.	4	-	4	-	-	-	-	2	3	22	1	25	10	3	9	1
<i>Delphineis surirella</i> (Ehr.) G.W.Andrews	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	+
<i>Denticulopsis hyalina</i> (Schrader) Simonsen	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. praedimorpha</i> var. <i>minor</i> Yanagisawa et Akiba	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. simonsenii</i> Yanagisawa et Akiba	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. vulgaris</i> (Okuno) Yanagisawa et Akiba	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Diploneis bombus</i> Ehr.	-	-	-	-	-	2	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>D. smithii</i> (Bréb.) Cleve	3	2	1	-	1	2	2	-	-	2	2	1	2	2	4	-
<i>Grammatophora</i> spp.	+	-	+	-	2	-	2	+	-	-	-	+	+	-	+	-
<i>Hemidiscus cuneiformis</i> G.G.Wall.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hyalodiscus obsoletus</i> Sheshukova	-	-	5	-	-	1	-	3	-	1	5	1	2	-	2	-
<i>Ikebea tenuis</i> (Brun) Akiba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Melosira sol</i> (Ehr.) Kützing	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Navicula</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Neodenticula kamtschatica</i> (Zabelina) Akiba et Yanagisawa	-	-	1	-	7	2	+	1	-	-	1	-	-	-	-	+
<i>Paralia sulcata</i> (Ehr.) Cleve	26	1	22	-	22	19	10	5	12	7	22	18	19	6	15	37
<i>Proboscia barboi</i> (Brun) Jordan et Priddle	2	-	-	-	1	-	1	-	-	6	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizosolenia hebetata</i> f. <i>hiemalis</i> Gran	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>R. styliformis</i> Brightw.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stellarima microtrias</i> (Ehr.) Hasle et P.A.Sims	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Stephanogonia hanzawae</i> Kanaya	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stephanopyxis</i> spp.	2	-	2	-	-	-	-	2	1	1	-	-	1	-	4	-
<i>Thalassionema hirosakiensis</i> (Kanaya) Schrader	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. nitzschoides</i> (Grunow) H. Perag. et Perag.	2	-	3	1	2	6	8	1	2	5	12	2	12	+	5	-
<i>Thalassiosira antiqua</i> (Grunow) Cleve-Euler	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. jacksonii</i> Koizumi et Barron in Koizumi	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. manifesta</i> Sheshukova	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. nidulus</i> Jousé	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. oestrupii</i> (Ostenf.) Proshk.-Labr.	-	-	-	-	1	+	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>T. temperi</i> (Brun) Akiba et Yanagisawa	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	+	-
<i>T. spp.</i>	-	-	-	-	4	2	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Fresh to brackish water diatoms																
<i>Aulacoseira</i> spp.	5	-	+	-	4	-	2	4	2	-	-	1	+	11	2	2
<i>Cyclotella</i> spp.	+	-	+	+	-	6	12	-	3	-	1	-	-	-	-	-
<i>Mesodictyon</i> ? sp.	3	1	+	-	1	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Total number of valves counted	50	4	50	3	50	50	50	30	30	50	50	50	50	25	50	50
Resting spore of <i>Chaetoceros</i>	0	0	20	0	3	4	8	1	2	3	34	2	41	1	17	4

Preservation, G: good, M: moderate, P: poor. Abundance, A: abundant, C: common, R: rare.

D. 塩谷川



図D 長岡市塩谷川沿いに分布する鹿熊層及び皆川層の珪藻化石試料位置図. 国土地理院発行 2万5千分の1地形図「森町」を使用.
Fig. D. Map showing location of diatom samples of the Kakuma and Minagawa Formations distributed along Shiotanigawa River (Nagaoka City).

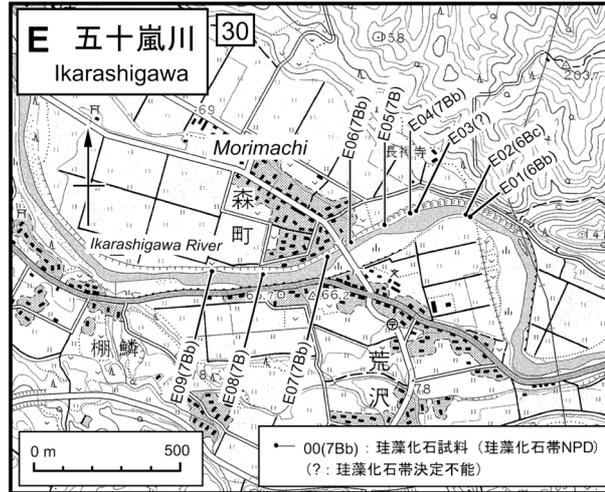
表D 長岡市塩谷川沿いに分布する鹿熊層及び皆川層の珪藻化石試料位置図. 国土地理院発行2万5千分の1地形図「森町」を使用.

Fig. D. Map showing location of diatom samples of the Kakuma and Minagawa Formations distributed along Shiotanigawa River (Nagaoka City).

D 塩谷川 (Shiotanigawa)	Formation	Kakuma Formation												Mn
		Kms	Km	Km	Kms	Km	Km	Km	Km	Km	Km	Kms	Kms	
Code		?	?	?	?	7Bb	?	?	?	?	?	8b	?	?
Diatom zone (NPD)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
Warm water diatom														
Sample number (D)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
Original sample number		09061708	09100906	09100907	09061705	09061306	09061307	09061309	09061313	09061315	09061317	09061410	09061409	09061402
Registration number (GSJ-R)		97163	97170	97171	97162	97153	97154	97155	97156	97157	97158	97161	97160	97159
Preservation		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Abundance		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
<i>Actinocyclus ingens</i> f. <i>ingens</i> (Rattray) Whiting et Schrader		-	-	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-
<i>A. octonarius</i> Ehr.		-	-	-	-	2	-	2	-	-	-	2	-	-
<i>Actinocyclus senarius</i> (Ehr.) Ehr.		-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arachnoidiscus</i> spp.		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
* <i>Azpetitia nodulifera</i> (A.W.F.Schmidt) G.A.Fryxell et P.A.Sims		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Cocconeis scutellum</i> Ehr.		-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. vitrea</i> Brun		-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Coscinodiscus marginatus</i> Ehr.		-	1	2	6	-	2	2	11	-	1	14	1	-
<i>Delphineis surirella</i> (Ehr.) G.W.Andrews		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Diploneis bombus</i> Ehr.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>D. smithii</i> (Bréb.) Cleve		-	-	-	+	-	1	+	-	-	-	-	-	-
<i>Grammatophora</i> spp.		-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hyalodiscus obsoletus</i> Sheshukova		-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Neodenticula kamtschatica</i> (Zabelina) Akiba et Yanagisawa		-	-	-	-	1	-	+	-	-	+	-	-	-
<i>N. koizumii</i> Akiba et Yanagisawa		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Nitzschia granulata</i>		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paralia sulcata</i> (Ehr.) Cleve		2	1	10	4	23	7	36	5	-	-	66	-	-
<i>Proboscia barboi</i> (Brun) Jordan et Priddle		-	-	1	1	7	3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizosolenia styliformis</i> Brightw.		-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stellarima microtrias</i> (Ehr.) Hasle et P.A.Sims		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Stephanopyxis</i> spp.		2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	+	-	-
<i>Thalassionema nitzschioides</i> (Grunow) H. Perag. et Perag.		2	1	-	2	8	+	8	-	+	-	6	2	3
<i>Thalassiosira antiqua</i> (Grunow) Cleve-Euler		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
* <i>T. convexa</i> var. <i>aspinosa</i> Schrader		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-
<i>T. oestrupii</i> (Ostenf.) Proshk.-Labr.		-	-	2	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>T.</i> spp.		-	-	1	-	2	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Thalassiothrix longissima</i> Cleve et Grunow		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Fresh to brackish water diatoms														
<i>Aulacoseira</i> spp.		-	4	1	2	2	1	+	2	50	48	3	16	14
<i>Cyclotella</i> spp.		2	22	-	3	-	3	-	-	-	1	-	1	-
<i>Mesodictyon</i> ? sp.		-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Total number of valves counted		10	30	19	20	50	20	50	20	50	50	100	20	20
Resting spore of <i>Chaetoceros</i>		1	0	2	3	8	3	3	2	0	0	11	0	0

*: warm water species. Preservation, G: good, M: moderate, P: poor. Abundance, A: abundant, C: common, R: rare Mn: Minagawa Formation

E. 五十嵐川



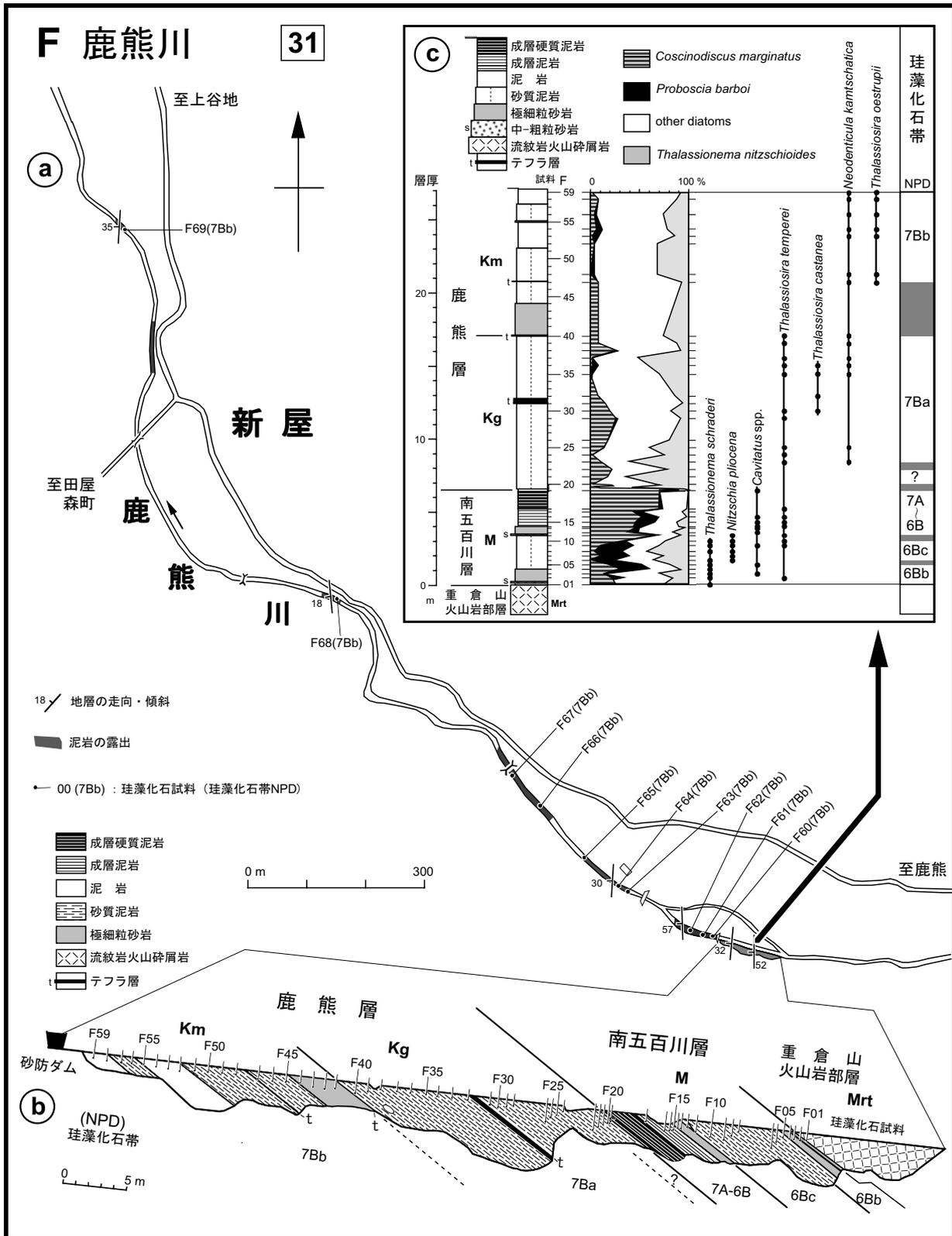
図E 三条市森町付近の五十嵐川沿いに露出する南五百川層及び鹿熊層の珪藻化石試料位置図. 国土地理院発行2万5千分の1地形図「森町」を使用 Fig. E. Map showing location of diatom samples of the Minamiimogawa and Kakuma Formations exposed along Ikarashigawa River near Morimachi (Sanjo City).

表E 三条市森町付近の五十嵐川沿いの南五百川層及び鹿熊層の珪藻化石産出表. Table E. Occurrence chart of diatoms of the Minamiimogawa and Kakuma Formations exposed along Ikarashigawa River near Morimachi (Sanjo City).

E 五十嵐川 (Ikarashigawa)	Formation	Minami.		Kakuma Formation																
		M	Km	6Bb	6Bc	? 7Bb	7B	7Bb	7Bb	7B	7Bb									
Diatom zone (NPD)		6Bb	6Bc																	
Sample number (E)		01	02	03	04	05	06	07	08	09										
Original sample number (Nkamo)		442	443	444	445	449	454	457	463	464										
Registration number (GSJ-R)		96728	96729	96730	96731	96735	96740	96743	96748	96749										
Preservation		M	M	M	P	P	P	P	P	P										
Abundance		C	C	C	R	C	R	R	R	R										
<i>Actinocyclus curvatulus</i> C.Janisch		-	-	-	-	-	-	3	-	-										
<i>A. ingens</i> f. <i>ingens</i> (Rattray) Whiting et Schrader		2	10	1	-	-	-	-	-	3										
<i>A. octonarius</i> Ehr.		-	-	-	1	4	-	-	1	-										
<i>A. sp. A</i>		-	3	-	-	-	-	-	-	-										
<i>Actinocyclus senarius</i> (Ehr.) Ehr.		2	5	-	-	2	-	3	6	3										
<i>Arachnoidiscus</i> spp.		-	-	-	-	-	-	1	-	-										
<i>Azpeitia endoi</i> (Kanaya) P.A.Sims et G.A.Fryxell		1	-	-	-	-	-	-	-	-										
<i>Cocconeis curviturunda</i> Brun et Temp.		-	-	1	2	-	-	2	-	-										
<i>C. scutellum</i> Ehr.		-	-	1	1	-	-	-	1	-										
<i>C. vitrea</i> Brun		-	1	-	1	1	2	-	-	2										
<i>Coscinodiscus marginatus</i> Ehr.		23	10	2	3	1	4	1	-	5										
<i>Delphineis surirella</i> (Ehr.) G.W.Andrews		-	-	-	-	-	-	+	-	-										
<i>Denticulopsis hyalina</i> (Schrader) Simonsen		-	-	-	-	1	-	-	-	-										
<i>D. simonsenii</i> Yanagisawa et Akiba		1	-	-	-	-	-	-	-	+										
<i>Diploneis</i> spp.		-	-	1	3	2	-	2	1	1										
<i>Grammatophora</i> spp.		-	-	-	1	-	+	-	-	-										
<i>Hyalodiscus obsoletus</i> Sheshukova		1	1	-	-	-	1	-	-	-										
<i>Koizumia tatsunokuchiensis</i> (Koizumi) Yanagisawa		-	-	-	-	-	-	1	-	+										
<i>Mastogloia splendida</i> (Grev.) Cleve		-	-	-	1	-	-	+	-	-										
<i>Navicula</i> spp.		-	-	-	-	-	-	1	-	-										
<i>Neodenticula kamschatica</i> (Zabelina) Akiba et Yanagisawa		-	-	-	+	22	12	38	3	6										
<i>Nitzschia plicata</i> (Brun) Merz		-	+	-	-	-	-	-	-	-										
<i>Paralia sulcata</i> (Ehr.) Cleve		3	10	2	29	6	9	11	15	8										
<i>Plagiogramma staurophorum</i> (Grev.) Heib.		-	-	-	1	-	-	-	-	-										
<i>Proboscia barboi</i> (Brun) Jordan et Priddle		2	7	-	1	-	2	-	4	1										
<i>Rhizosolenia styliformis</i> Brightw.		-	-	-	-	-	1	-	-	-										
<i>Rouxia californica</i> Perag.		+	-	-	-	-	-	-	-	-										
<i>Stephanopyxis</i> spp.		2	-	2	1	-	-	1	-	-										
<i>Thalassionema nitzschoides</i> (Grunow) H. Perag. et Perag.		6	3	4	41	5	6	16	10	12										
<i>T. robusta</i> Schrader		-	-	-	-	-	-	-	-	-										
<i>T. schraderi</i> Akiba		+	+	-	-	-	-	-	-	-										
<i>Thalassiosira antiqua</i> (Grunow) Cleve-Euler		-	-	-	-	-	-	-	2	-										
<i>T. jacksonii</i> Koizumi et Barron in Koizumi		-	-	-	5	-	-	-	-	-										
<i>T. nidulus</i> Jouse'		-	-	-	-	-	-	1	-	-										
<i>T. oestrupii</i> (Ostenf.) Proshk.-Labr.		-	-	-	1	-	3	4	-	1										
<i>T. trifida</i> G.A.Fryxell		-	-	-	1	-	-	1	-	-										
<i>T. sp. (plicate)</i>		-	-	-	-	-	-	2	-	-										
<i>T. spp.</i>		2	-	-	-	-	7	9	1	3										
<i>Thalassiothrix longissima</i> Cleve et Grunow		-	-	-	-	-	-	+	-	-										
Fresh to brackish water diatoms																				
<i>Aulacoseira</i> spp.		-	-	-	4	3	1	3	-	4										
<i>Cyclotella</i> spp.		-	-	2	3	-	1	1	5	-										
<i>Mesodictyon</i> ? sp.		5	+	2	-	2	-	2	-	1										
<i>Epithemia</i> sp.		-	-	-	-	-	-	1	1	-										
Total number of valves counted		50	50	17	100	50	50	100	50	50										
Resting spore of <i>Chaetoceros</i>		4	9	1	18	17	8	46	10	21										

Preservation, G: good, M: moderate, P: poor. Abundance, A: abundant, C: common, R: rare. Minami: Minamiimogawa Formation

F. 鹿熊川



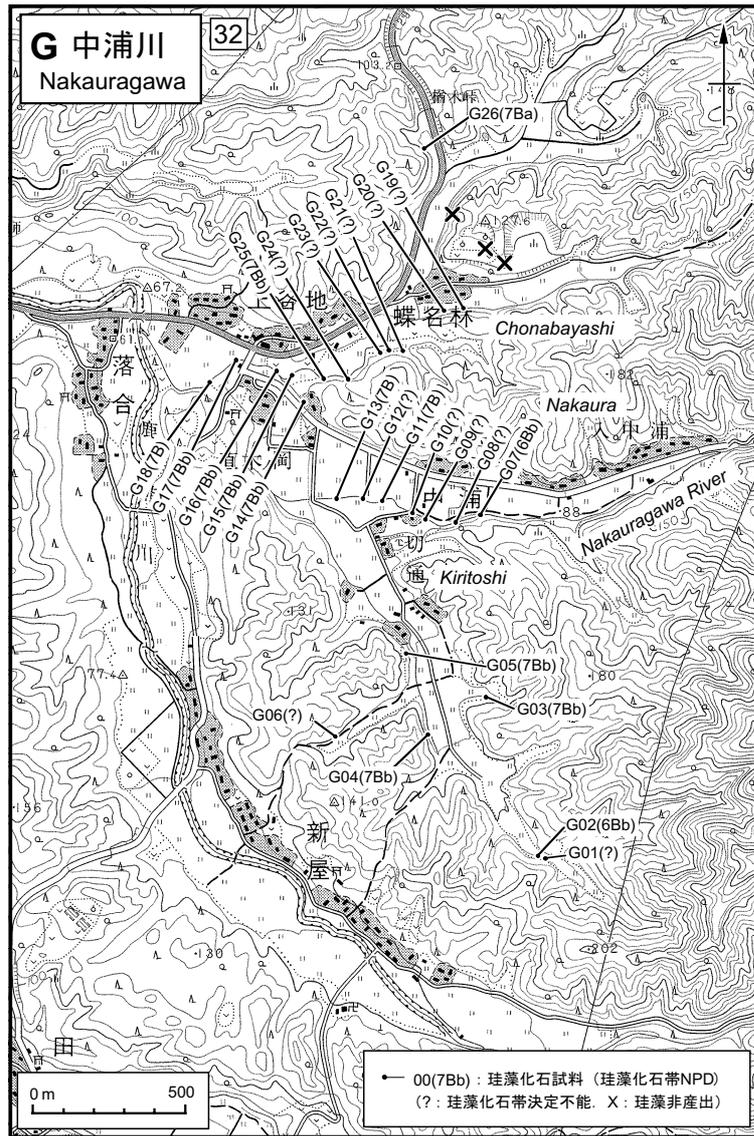
図F 三条市新屋付近の鹿熊川沿いに露出する南五百川層及び鹿熊層の珪藻化石試料位置図。(a)鹿熊川に沿ったルートマップ。(b)南五百川層と鹿熊層境界部の露頭のスケッチ。(c)南五百川層と鹿熊層境界部の珪藻化石層序。岩相記号は地質図凡例を参照。

Fig. F. Map showing location of diatom samples of the Minamiimogawa and Kakuma Formations exposed along Kakumagawa River near Araya (Sanjo City).

表F 三条市新屋付近の鹿熊川沿いに露出する南五百川層及び鹿熊層の珪藻化石産出表。
Table F. Occurrence chart of diatoms of the Minamiimogawa and Kakuma Formations exposed along Kakumagawa River near Araya (Sanjo City).

F 鹿熊川 (Kamumagawa) Code	Formation	Minamiimogawa Formation																		Kakuma Formation												
		6Bb					6Bc					M					6B-7A					Kg										
Diatom zone (NPD)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18a	18b	19	19a	19b	19c	19d	19e	19f	20	21	22	
Sample number (F)		441	440	1023	1024	1025	1026	439	1027	1028	1029	1030	1031	438	1032	1033	1034	1035	1036		1218	1219	1037	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1038	1039	1040
Original sample number (NKamo)		441	440	1023	1024	1025	1026	439	1027	1028	1029	1030	1031	438	1032	1033	1034	1035	1036		1218	1219	1037	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1038	1039	1040
Registration number (GSJ-R)		96727	96726	96962	96963	96964	96965	96725	96966	96967	96968	96969	96970	96724	96971	96972	96973	96974	96975		97108	97109	96976	97110	97111	97112	97113	97114	97115	96977	96978	96979
Preservation		P	P	M	P	M	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Abundance		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
<i>Actinocyclus curvatus</i> Janisch		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. ingens</i> f. <i>ingens</i> (Rattray) Whiting et Schrader		18	1	8	-	6	6	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	2	1	-	1	1	-	-
<i>A. octonarius</i> Ehrenberg		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. sp. A</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	2	1	1	-	-	-	-
<i>Actinocyclus senarius</i> (Ehrenberg) Ehrenberg		6	3	3	2	-	4	-	2	2	2	2	2	1	2	1	3	5	1		-	2	-	1	-	1	-	-	+	1	-	2
<i>A. vulgaris</i> Schmann		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-		-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Adoneis pacifica</i> Andrews		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arachnoidiscus</i> spp.		-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	+	-
<i>Asteromphalus</i> spp.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Auliscus</i> spp.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Azpeitia endoi</i> (Kanaya) Sims et Fryxell		1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>A. vetustissima</i> (Pantocsek) Sims		1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cavitatus jouseanus</i> (Sheshukova) Williams		-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-		-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. linearis</i> (Sheshukova) Akiba et Yanagisawa		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-		-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. miocenicus</i> (Schrader) Akiba et Yanagisawa		-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-		-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cocconeis</i> spp.		1	2	-	1	-	-	-	-	-	1	2	2	5	4	1	+	+	-		-	-	-	-	-	-	4	2	-	1	1	2
<i>Coscinodiscus marginatus</i> Ehrenberg		26	11	7	15	9	5	2	5	16	33	19	23	22	23	26	22	35	35		48	35	48	37	5	3	12	11	1	8	11	
<i>C. radiatus</i> Ehrenberg		-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. spp.</i>		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Cladogramma dubium</i> Lohman		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Delphineis surirella</i> (Ehrenberg) Andrews		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Denticulopsis katayamae</i> Maruyama		+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. simonsenii</i> Yanagisawa et Akiba		-	1	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>D. vulgaris</i> (Okuno) Yanagisawa et Akiba		-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diploneis</i> spp.		1	-	-	1	-	-	1	1	-	1	2	2	1	1	-	+	-	-		-	-	-	-	-	1	1	1	4	5	2	3
<i>Goniothecium odontella</i> Ehrenberg		-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Grammatophora</i> spp.		-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	+	+	+	-		+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	1
<i>Hyalodiscus obsoletus</i> Sheshukova		-	-	-	3	1	-	-	-	1	1	+	3	3	+	2	+	2	2		-	2	-	-	-	1	2	-	1	+	+	-
<i>Ikebea tenuis</i> (Brun) Akiba		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mastogloia splendida</i> (Greville) Cleve		-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	1	-	1	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melosira albicans</i> Sheshukova		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. sol</i> (Ehrenberg) Kützing		-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
<i>Navicula</i> spp.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Neodenticula kamschatica</i> (Zabelina) A. et Y.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nitzschia grunowii</i> Hasle		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. plicata</i> (Brun) Merz		-	-	-	-	-	+	1	+	1	+	+	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. rolandii</i> Schrader emend. Koizumi		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Odontella aurita</i> (Lyngbye) Agardh		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paralia sulcata</i> (Ehrenberg) Cleve		8	4	2	3	3	8	5	5	6	6	3	6	6	3	2	4	9	6	6		1	7	2	4	6	10	10	7	3	5	16
<i>Plagiogramma stauruphorum</i> (Gregory) Heiberg		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Proboscia alata</i> (Brightwell) Sundstöm		-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	3	4	-	-	-
<i>P. barboi</i> (Brun) Jordan et Priddle		3	6	-	15	17	12	15	14	17	2	2	4	2	5	10	9	4	2	2		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhaphoneis amphicerus</i> Ehrenberg		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizosolenia hebetata</i> f. <i>hiemalis</i> Gran		-	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>R. styliformis</i> Brightwell		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rouxia californica</i> Peragallo		-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stellarima microtrias</i> (Ehrenberg) Hasle et Sims		-	-	+	-	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Stephanopyxis</i> spp.		5	3	4	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-		-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Thalassionema hirosakiensis</i> (Kanaya) Schrader		-	-	2	-	+	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. nitzschoides</i> (Grunow) H. et M. Peragallo		25	8	15	4	10	18	13	21	15	12	4	8	2	5	6	1	3	1	2		1	1	-	5	29	24	18	15	17	32	11
<i>T. schraderi</i> Akiba		3	1	+	3	+	1	-	1	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thalassiosira antiqua</i> (Grunow) Cleve-Euler		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. bipola</i> Shiono et Koizumi		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-</																

A.中浦川



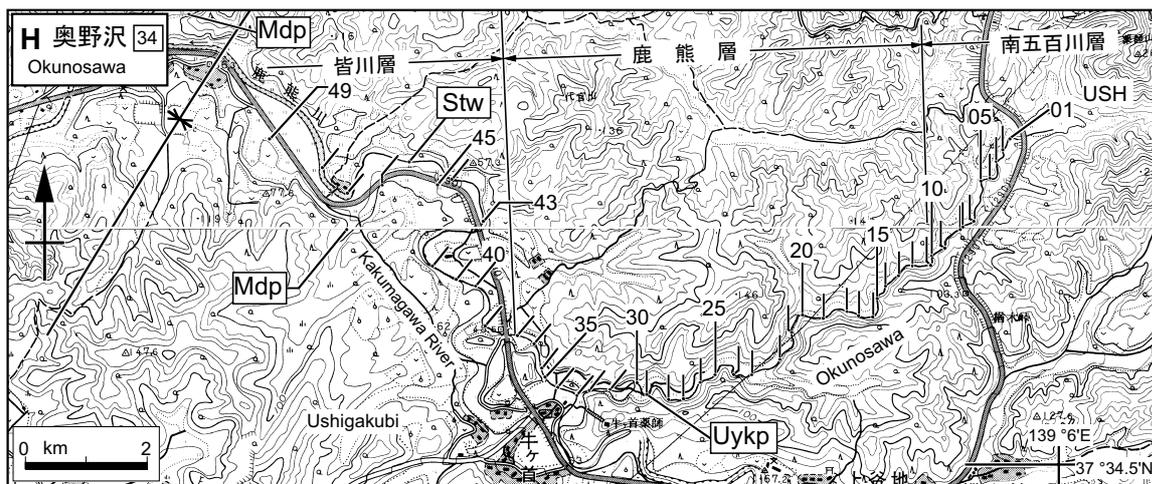
図G 三条市中浦川に露出する南五百川層及び鹿熊層の珪藻化石試料位置図. 国土地理院発行2万5千分の1地形図「森町」を使用.

Fig. G. Map showing location of diatom samples of the Minamiimogawa and Kakuma Formations exposed along Nakauragawa River (Sanjo City).

表G 三条市中浦川に露出する南五百川層及び鹿熊層の珪藻化石産出表.
Table G. Occurrence chart of diatoms of the Minamiimogawa and Kakuma Formations exposed along Nakauragawa River (Sanio City).

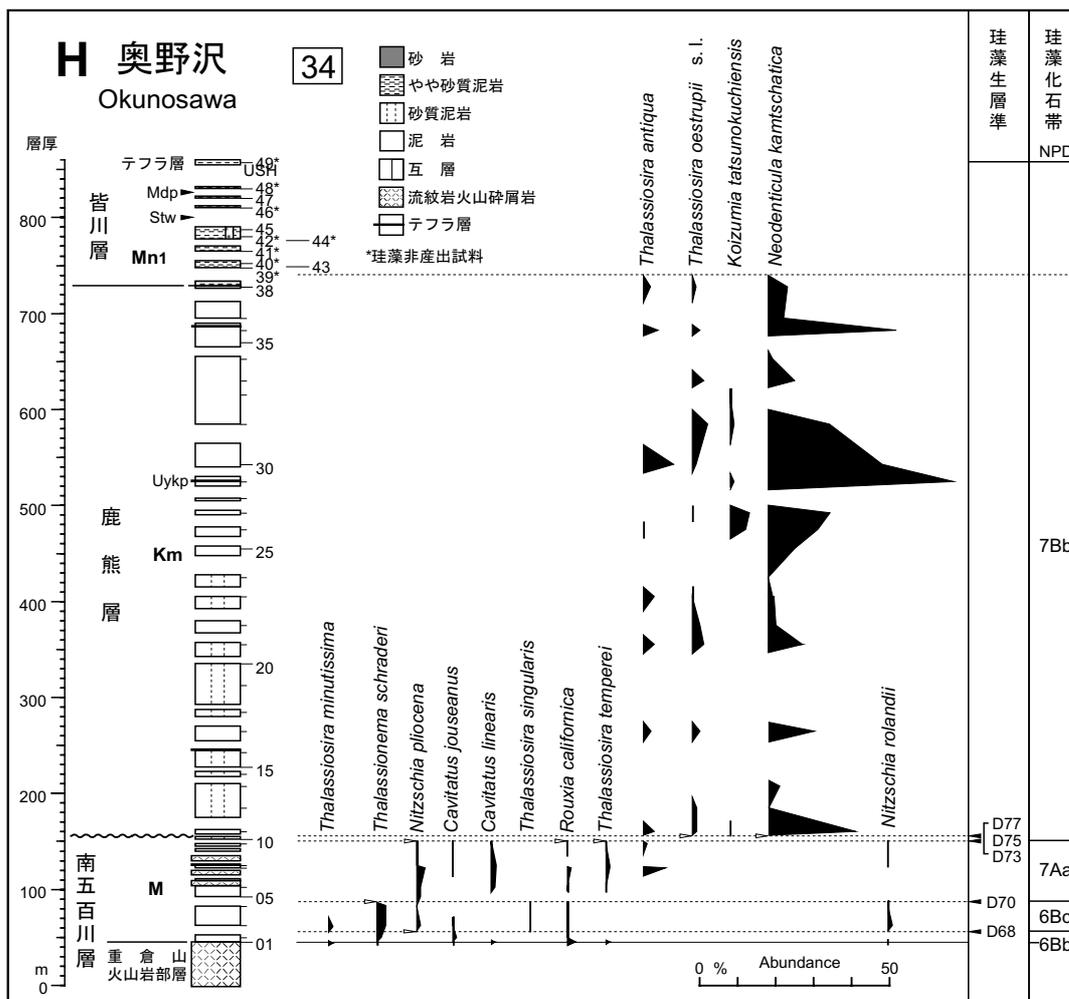
G 中浦川 (Nakauragawa) Route	Formation		Kakuma Formation																							
	Mi. Kiritoshi		Nakaura							Chonabayashi																
	M	Km	M	Km						Km																
Diatom zone (NPD)	?	6Bb	7Bb	7Bb	?	6Bb	?	?	?	7B	?	7B	7Bb	7Bb	7B	?	?	?	?	?	?	7Bb	7Ba			
Sample dominated by fresh to brackish water diatoms			●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
Sample number (G)	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Original sample number (Nkamo)	418	417	415	416	412	414	409	408	405	404	403	402	401	399	385	384	383	382	392	391	390	388	389	387	386	398
Registration number (GSJ-R)	96710	96709	96707	96708	96705	96706	96703	96702	96701	96700	96699	96698	96697	96696	96687	96686	96685	96684	96694	96693	96692	96690	96691	96689	96688	96695
Preservation	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Abundance	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
<i>Actinocyclus curvatulus</i> C.Janisch	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. ingens</i> f. <i>ingens</i> (Rattray) Whiting et Schrader	1	-	-	1	1	-	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	2	-	-
<i>A. octonarius</i> Ehr.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-
<i>Actinocyclus senarius</i> (Ehr.) Ehr.	1	+	4	-	4	-	6	-	-	-	-	-	-	2	4	2	-	2	-	-	-	-	-	-	3	-
<i>Arachnoidiscus</i> spp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Asteromphalus</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Cavitatus jouseanus</i> (Sheshukova) D.M.Williams	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. linearis</i> (Sheshukova) Akiba et Yanagisawa	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cocconeis costata</i> Greg.	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. curviturunda</i> Brun et Temp.	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. scutellum</i> Ehr.	-	3	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. vitrea</i> Brun	-	1	+	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	2	-
<i>Cocconeis marginatus</i> Ehr.	1	20	+	1	-	2	30	3	+	-	1	-	-	4	2	-	-	1	8	1	-	3	2	2	2	-
<i>C. radiatus</i> Ehr.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. spp.</i>	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Delphineis surirella</i> (Ehr.) G.W.Andrews	-	-	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Denticula nor hyalina</i> (Schrader) Simonsen	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. simonsenii</i> Yanagisawa et Akiba	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. vulgaris</i> (Okuno) Yanagisawa et Akiba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diploneis bombus</i> Ehr.	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. smithii</i> (Bréb.) Cleve	-	2	1	-	1	-	1	-	-	-	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Grammatophora</i> spp.	+	2	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	1	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Hyalodiscus obsoletus</i> Sheshukova	-	1	-	1	1	-	2	5	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	2	-	-	+	-	1	-	2
<i>Koizumia tatsunokuchienis</i> (Koizumi) Yanagisawa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Mastogloia splendida</i> (Grev.) Cleve	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melosira sol</i> (Ehr.) Kützing	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Neodenticula kamschatica</i> (Zabelina) Akiba et Yanagisawa	-	-	5	+	6	-	-	-	-	-	1	-	+	2	7	12	3	3	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Nitzschia plicata</i> (Brun) Merz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paralia sulcata</i> (Ehr.) Cleve	-	4	7	6	24	2	9	11	+	1	9	13	7	9	17	4	18	13	2	+	-	-	-	4	13	10
<i>Plagiogramma staurorophorum</i> (Greg.) Heib.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Proboscia barboi</i> (Brun) Jordan et Priddle	1	5	-	1	-	1	21	-	-	+	-	-	-	1	5	-	2	1	1	-	-	-	-	1	1	-
<i>Rhabdonema japonicum</i> Temp. et Brun	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizosolenia hebetata</i> f. <i>hiemalis</i> Gran	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>R. styliformis</i> Brightw.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rouxia californica</i> Perag.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stellarima microtrias</i> (Ehr.) Hasle et P.A.Sims	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stephanopyxis</i> spp.	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
<i>Thalassionema hiroakiensis</i> (Kanaya) Schrader	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. nitzschiioides</i> (Grunow) H. Perag. et Perag.	-	4	6	11	7	+	15	16	-	+	5	5	2	12	8	8	8	15	5	-	+	+	1	2	15	13
<i>T. schraderi</i> Akiba	-	+	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thalassiosira antiqua</i> (Grunow) Cleve-Euler	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	2	7	-	-	-	-	-	-	2	1
<i>T. jacksonii</i> Koizumi et Barron in Koizumi	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. leptopus</i> (Grunow) Hasle et G.A.Fryxell	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>T. manifesta</i> Sheshukova	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. oestrupii</i> (Ostenf.) Proshk.-Labr.	-	-	+	2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3	2	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>T. temperei</i> (Brun) Akiba et Yanagisawa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>T. spp.</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	8	6	-	-	-	-	-	-	-	2	-
<i>Thalassiothrix longissima</i> Cleve et Grunow	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Fresh to brackish water diatoms																										
<i>Aulacoseira</i> spp.	-	2	4	6	-	-	2	3	29	17	3	3	5	6	1	2	1	1	22	18	15	9	6	3	1	12
<i>Cyclotella</i> spp.	-	-	16	16	1	-	-	-	69	32	29	27	34	1	1	2	1	2	6	31	34	34	40	34	3	8
<i>Mesodictyon</i> ? sp.	2	-	2	1	-	-	5	-	2	-	1	1	1	-	1	-	-	-	-	+	-	-	-	1	1	-
<i>Melosira undulata</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Epithemia</i> sp.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Total number of valves counted	6	50	50	50	50	50	100	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Resting spore of <i>Chaetoceros</i>	6	8	12	4	9	0	12	8	0	1																

H.奥野沢



図H-1 三条市奥野沢に露出する南五百川層及・鹿熊層及び皆川層の珪藻化石試料位置図. 国土地理院発行2万5千分の1地形図「森町」及び「加茂」を使用.

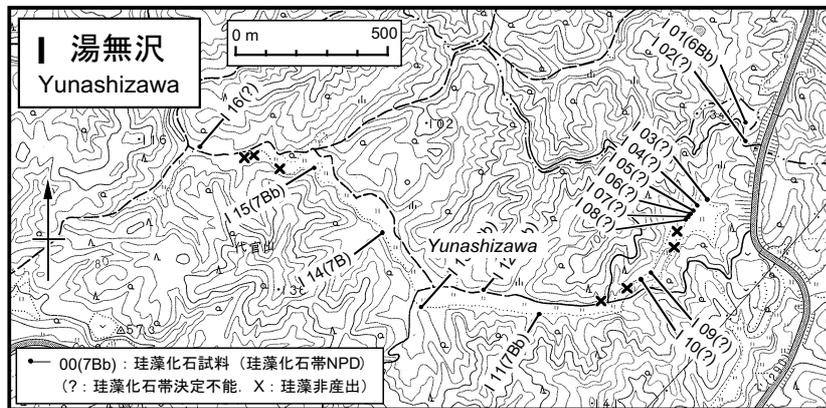
Fig. H-1. Map showing location of diatom samples of the Minamiimogawa, Kakuma and Minagawa Formations exposed along Okunosawa (Sanjo City).



図H-2 三条市奥野沢に露出する南五百川層及・鹿熊層及び皆川層の珪藻化石層序.

Fig. H-2. Diatom biostratigraphy of the Minamiimogawa, Kakuma and Minagawa Formations exposed along Okunosawa (Sanjo City).

1. 湯無沢



I 図 三条市湯無沢に露出する南五百川層及び鹿熊層の珪藻化石試料位置図.
国土地理院発行2万5千分の1地形図「加茂」を使用.

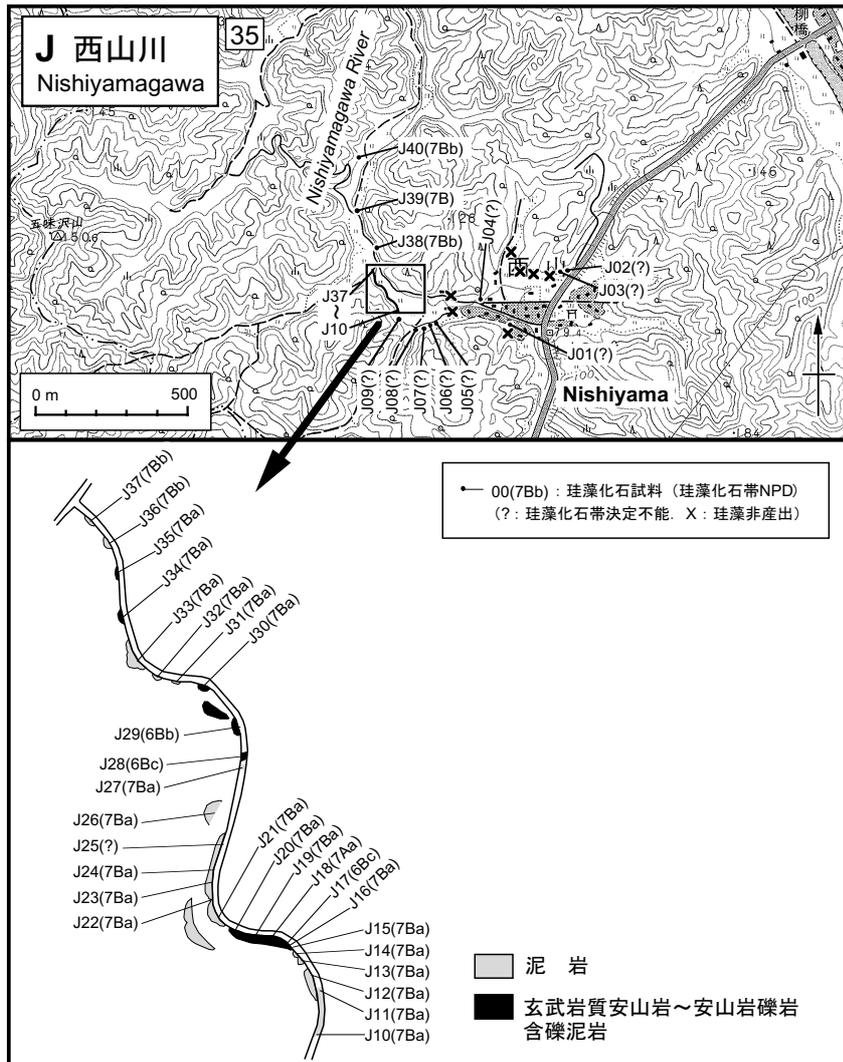
Fig. I. Map showing location of diatom samples of the Minamiimogawa and Kakuma Formations exposed along Yunashizawa (Sanjo City).

表I 三条市湯無沢に露出する南五百川層及び鹿熊層の珪藻化石産出表.
Table I. Occurrence chart of diatoms of the Minamiimogawa and Kakuma Formations exposed along Yunashizawa (Sanjo City).

I 湯無沢 (Yunashizawa)	Formation	Minamiimogawa										Kakuma Formation					
		M				Kg						Km					
Code		6Bb	?	?	?	?	?	?	?	?	?	7Bb	7Bb	7Bb	7B	7Bb	?
Warm water diatom		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sample number (I)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
Original sample number (Nkamo)		246	247	197	198	199	200	201	202	206	207	211	212	213	214	215	221
Registration number (GSJ-R)		96621	96622	96595	96596	96597	96598	96599	96600	96601	96602	96603	96604	96605	96606	96607	96621
Preservation		P	M	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Abundance		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	C	R	R
<i>Actinocyclus curvatus</i> C.Janisch		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>A. ingens</i> f. <i>ingens</i> (Rattray) Whiting et Schrader		-	2	-	-	3	1	-	-	2	-	1	1	-	-	-	1
<i>A. octonarius</i> Ehr.		-	+	-	-	-	-	-	-	3	-	4	2	1	-	3	-
<i>Actinocyclus senarius</i> (Ehr.) Ehr.		1	+	-	1	-	3	2	+	1	-	1	3	-	2	6	-
<i>A. vulgaris</i> Schum.		-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arachnoidiscus</i> spp.		-	1	-	-	+	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Azpeitia endoi</i> (Kanaya) P.A.Sims et G.A.Fryxell		-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cavitatus jouseanus</i> (Sheshukova) D.M.Williams		+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cocconeis costata</i> Greg.		-	-	-	1	-	2	1	-	+	-	-	-	-	1	-	-
<i>C. curviturunda</i> Brun et Temp.		-	-	-	2	-	2	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>C. scutellum</i> Ehr.		-	+	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. vitrea</i> Brun		-	-	-	2	3	3	3	-	-	-	2	1	-	1	-	-
<i>Coscinodiscus marginatus</i> Ehr.		28	8	60	15	8	18	9	16	10	-	7	-	-	1	1	1
<i>C. radiatus</i> Ehr.		-	-	-	-	-	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. spp.</i>		1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Delphineis surirella</i> (Ehr.) G.W.Andrews		-	-	-	-	-	1	+	-	-	-	-	-	1	1	1	-
<i>Denticulopsis lauta</i> (Bailey) Simonsen		-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diploneis smithii</i> (Bréb.) Cleve		3	+	2	-	+	4	3	6	-	1	2	2	1	-	1	-
<i>Grammatophora</i> spp.		-	1	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>Hyalodiscus obsoletus</i> Sheshukova		1	1	1	-	-	2	1	2	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Mastogloia splendide</i> (Grev.) Cleve		-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melosira albicans</i> Sheshukova		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Navicula</i> spp.		-	-	2	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Neodenticula kamtschatica</i> (Zabelina) Akiba et Yanagisawa		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	1	8	10	4	-
<i>Paralia sulcata</i> (Ehr.) Cleve		7	14	5	-	4	29	13	25	24	19	4	5	21	7	15	-
<i>Plagiogramma staurophorum</i> (Greg.) Heib.		-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Proboscia barboi</i> (Brun) Jordan et Priddle		3	2	23	14	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-
<i>Rhabdonema japonicum</i> Temp. et Brun		-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhaphoneis amphicerus</i> Ehr.		-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizosolenia styliformis</i> Brightw.		-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
<i>Stellarima microtrias</i> (Ehr.) Hasle et P.A.Sims		-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	1	-	-
<i>Stephanopyxis</i> spp.		2	-	-	2	3	5	3	1	-	1	1	-	-	-	-	-
<i>Thalassionema nitzschioides</i> (Grunow) H. Perag. et Perag.		1	20	+	5	4	16	4	2	5	+	3	26	11	18	11	-
<i>T. robusta</i> Schrader		-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. schraderi</i> Akiba		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. sp. (pointed)</i>		+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thalassiosira antiqua</i> (Grunow) Cleve-Euler		-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1	-	-	-	-	-
<i>T. jacksonii</i> Koizumi et Barron in Koizumi		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-
<i>T. leptopus</i> (Grunow) Hasle et G.A.Fryxell		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>T. oestrupii</i> (Ostenf.) Proshk.-Labr.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1	1	-	1	-
<i>T. temperei</i> (Brun) Akiba et Yanagisawa		-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>T. spp.</i>		-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	6	1	2	1	4	-
<i>Thalassiothrix longissima</i> Cleve et Grunow		-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fresh to brackish water diatoms																	
<i>Aulacoseira</i> spp.		2	1	4	7	10	5	5	16	3	4	3	2	1	1	1	46
<i>Cyclotella</i> spp.		-	-	-	-	12	-	-	-	+	1	1	3	-	-	-	1
<i>Mesodictyon</i> ? sp.		-	+	+	-	2	-	1	1	-	3	-	2	-	-	-	-
<i>Pliocenicus</i> spp.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Total number of valves counted		50	50	100	50	50	100	50	75	50	30	50	50	50	50	50	50
Resting spore of <i>Chaetoceros</i>		2	1	5	4	4	8	2	6	9	4	10	23	8	38	14	0

Preservation, G: good, M: moderate, P: poor. Abundance, A: abundant, C: common, R: rare.

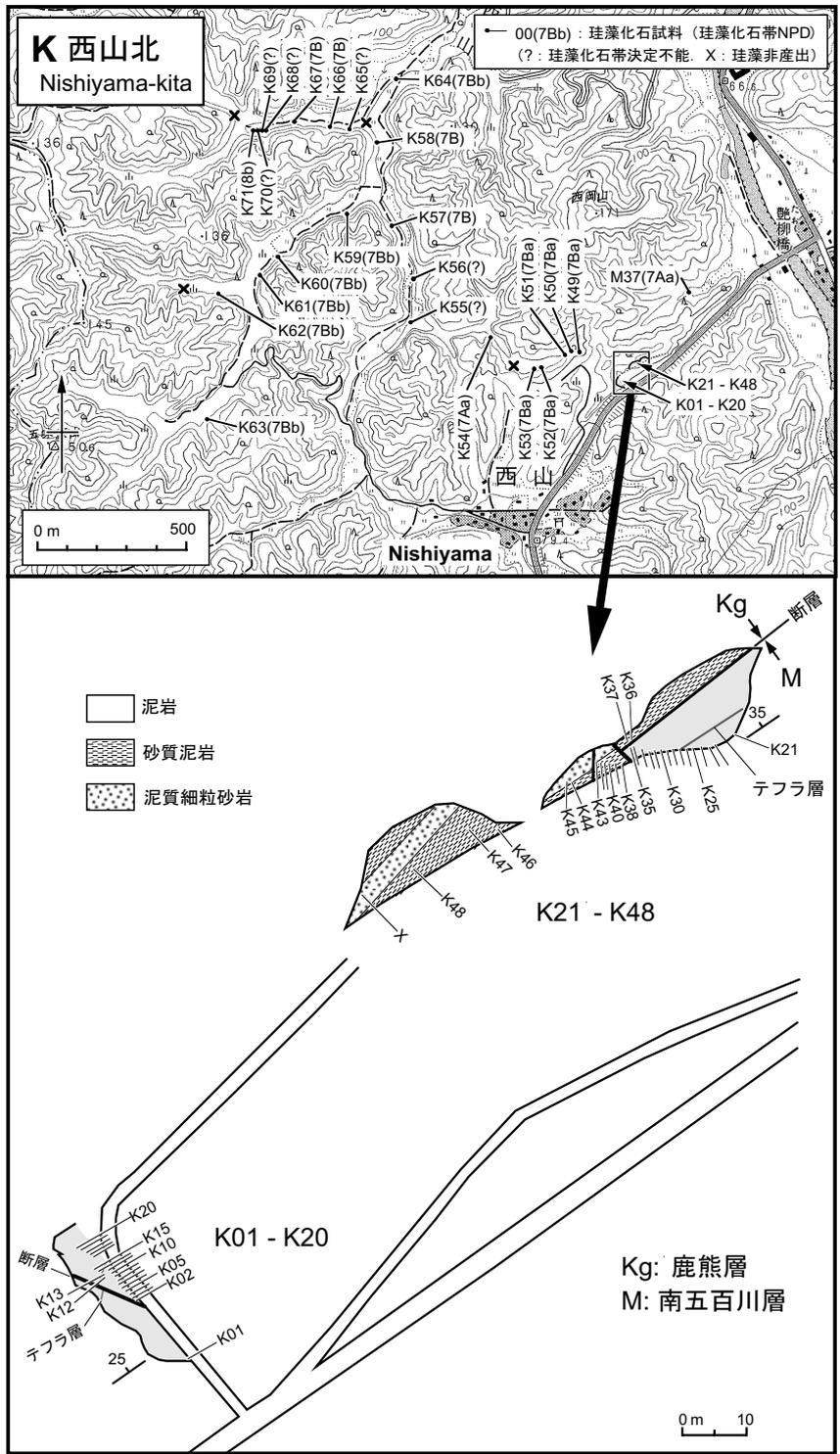
J. 西山川



図J 加茂市西山川沿いに露出する南五百川層及び鹿熊層の珪藻化石試料位置図。国土地理院発行2万5千分の1地形図「加茂」を使用。

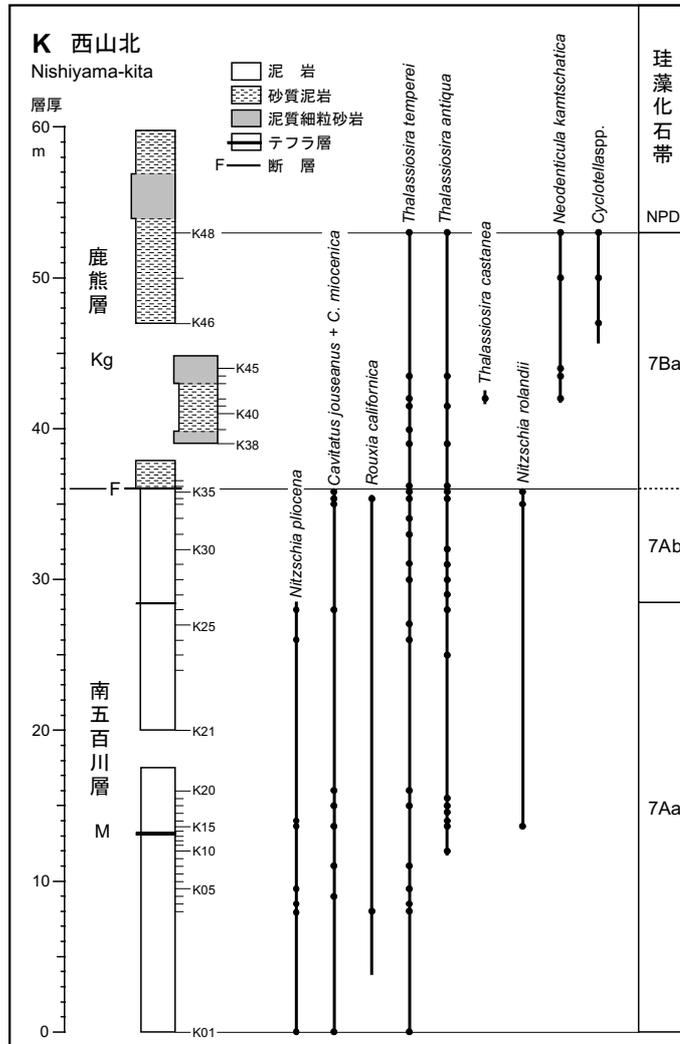
Fig. J. Map showing location of diatom samples of the Minamiimogawa and Kakuma Formations exposed along Nishiyamagawa River (Kamo City).

K.西山北

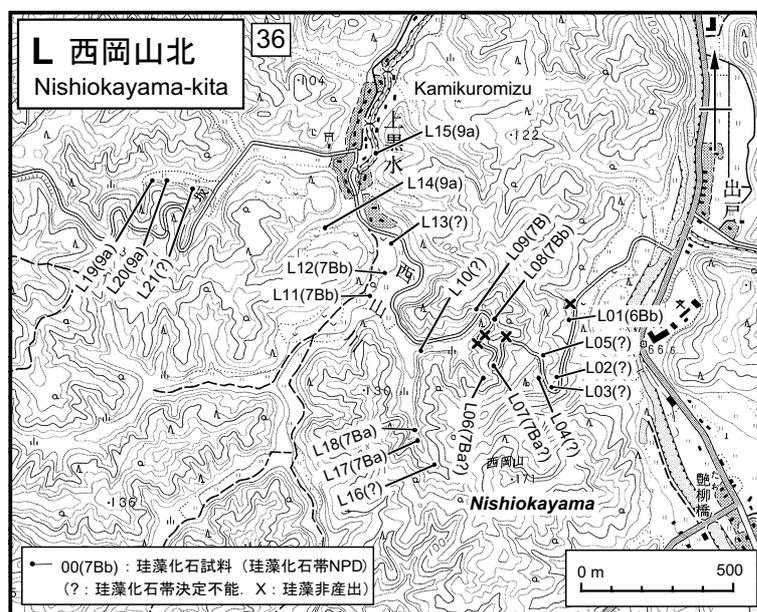


図K-1 加茂市西山北ルートの中五百川層、鹿熊層及び皆川層の珪藻化石試料位置図。国土地理院発行2万5千分の1地形図「加茂」を使用。

Fig. K-1. Map showing location of diatom samples of the Minamiimogawa, Kakuma and Minagawa Formations in the Nishiyama-kita route (Kamo City).



L. 西岡山北



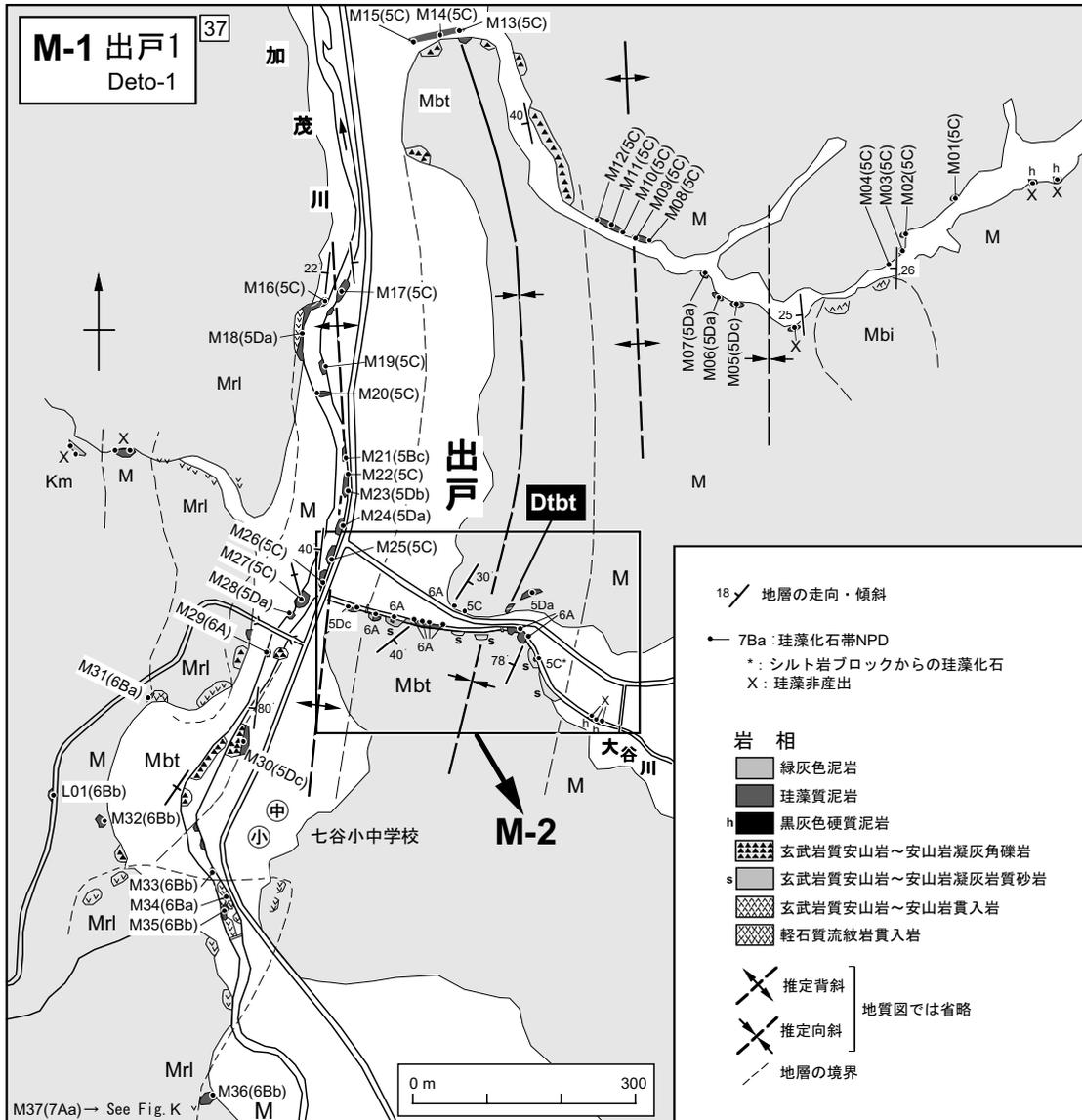
図L 加茂市西岡山北ルート of 南五百川層, 鹿熊層及び皆川層の珪藻化石試料位置図. 国土地理院発行 2万5千分の1地形図「加茂」を使用.
 Fig. L. Map showing location of diatom samples of the Minamiimogawa, Kakuma and Minagawa Formations in the Nishiokayama-kita route (Kamo City).

表L 加茂市西岡山北ルート of the 南五百川層, 鹿熊層及び皆川層の珪藻化石産出表.
Table L. Occurrence chart of diatoms of the Minamiimogawa, Kakuma and Minagawa Formations in the Nishiokayama-kita route (Kamo City).

L 西岡山北 (Nishiokayama-kita)	Formation	Minami.												Kakuma Formation						Minagawa			Kakuma F.			Minagawa		
Code		M			Kg			Km						Mnl			Kg			Mnl								
Diatom zone (NPD)		6Bb	?	?	?	?	7Ba?	7Ba?	7Bb	7B	?	7Bb	7Bb	?	9a	9a	?	7Ba	7Ba	9a	9a	?						
Warm water diatom		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
Sample number (L)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21						
Original sample number (Nkamo)		259	260	261	262	263	879	265	268	269	270	842	841	843	877	272	893	890	889	279	278	277						
		96630	96631	96632	96633	96634	96914	96635	96636	96637	96638	96902	96901	96903	96913	96639	96923	96922	96921	96642	96641	96640						
Preservation		P	P	P	M	P	M	M	M	P	M	P	P	P	M	P	P	M	P	M	P	P						
Abundance		R	C	R	C	C	R	R	C	R	A	R	R	R	C	R	R	C	R	A	C	C	R					
<i>Actinocyclus curvatulus</i> C.Janisch		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
<i>A. ingens</i> f. <i>ingens</i> (Rattray) Whiting et Schrader		1	-	-	-	-	-	2	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1						
<i>A. octonarius</i> Ehr.		-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	+	3						
<i>A. sp. A</i>		-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-						
<i>Actinocyclus senarius</i> (Ehr.) Ehr.		3	-	4	1	-	2	3	+	3	-	3	-	1	-	1	1	-	+	2	1	-						
<i>A. vulgaris</i> Schum.		-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-						
<i>Arachnoidiscus</i> spp.		3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
<i>Azpeitia nodulifera</i> (A.W.F.Schmidt) G.A.Fryxell et P.A.Sims		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-						
<i>Cavitatus jouseanus</i> (Sheshukova) D.M.Williams		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-						
<i>Cocconeis costata</i> Greg.		-	-	1	+	+	+	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	+	-	-	1	-						
<i>C. scutellum</i> Ehr.		1	-	+	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	+	-	-	-	-						
<i>C. vitrea</i> Brun		-	1	+	+	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-						
<i>Coscinodiscus marginatus</i> Ehr.		24	18	15	-	-	3	1	+	1	-	1	5	1	-	-	2	1	-	1	1	-						
<i>C. radiatus</i> Ehr.		-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-						
<i>C. spp.</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
<i>Delphineis surirella</i> (Ehr.) G.W.Andrews		-	-	-	+	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1	-	1	-	-	+	-						
<i>Denticulopsis vulgaris</i> (Okuno) Yanagisawa et Akiba		-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-						
<i>Diploneis bombus</i> Ehr.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	1	-	-	-	-	-	-	-						
<i>D. smithii</i> (Bréb.) Cleve		2	-	-	3	2	2	1	-	1	-	1	1	1	1	1	1	4	1	-	+	-						
<i>Grammatophora</i> spp.		-	+	-	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	-	-	1	-	-	-	1	-						
<i>Hemidiscus cuneiformis</i> G.G.Wall.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1						
<i>Hyalodiscus obsoletus</i> Sheshukova		-	1	1	1	1	2	1	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	3	1	1	-						
<i>Koizumia tatsunokuchiensis</i> (Koizumi) Yanagisawa		-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-						
<i>Navicula</i> spp.		-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
<i>Neodenticula kamschatica</i> (Zabelina) Akiba et Yanagisawa		-	-	-	-	1	+	-	2	6	-	4	13	-	-	-	-	-	+	-	-	-						
<i>N. koizumii</i> Akiba et Yanagisawa		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	-	-	-	7	4	-						
<i>N. sp. A</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	+	-						
(open copula)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+						
<i>Fragilariopsis fossilis</i> (Freng.) Medlin et P.A.Sims		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-						
<i>Odontella aurita</i> (Lyngb.) J.A.Agardh		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
<i>Paralia sulcata</i> (Ehr.) Cleve		7	2	13	5	8	18	21	-	9	-	2	9	-	18	2	3	14	35	3	17	7						
<i>Proboscia barboi</i> (Brun) Jordan et Priddle		-	26	3	-	1	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-						
<i>Rhizosolenia hebetata</i> f. <i>hiemalis</i> Gran		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-						
<i>R. styliformis</i> Brightw.		-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
<i>Stellarima microtrias</i> (Ehr.) Hasle et P.A.Sims		-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
<i>Stephanopyxis dimorpha</i> Schrader		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2						
<i>S. spp.</i>		-	1	+	-	-	3	1	-	1	-	2	1	1	1	1	-	-	+	1	+	1						
<i>Thalassionema nitzschioides</i> (Grunow) H. Perag. et Perag.		5	+	12	37	1	10	9	4	4	-	6	6	1	26	20	25	18	6	19	17	30						
<i>T. robusta</i> Schrader		-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	+	-						
<i>T. schraderi</i> Akiba		+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
<i>T. sp. A</i> (ponted)		-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
<i>Thalassiosira antiqua</i> (Grunow) Cleve-Euler		-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	-	-	-						
<i>T. antiqua</i> (Grunow) Cleve-Euler var.A		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-						
<i>T. convexa</i> var. <i>aspinosa</i> Schrader		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-						
<i>T. manifesta</i> Sheshukova		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-						
<i>T. oestrupii</i> (Ostenf.) Proshk.-Labr.		-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	1	2	-	+	1	-	-	-	-	-	-						
<i>T. temperei</i> (Brun) Akiba et Yanagisawa		1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	-	-	-	-						
<i>T. spp.</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	4	3	-	-	3	-	-	+	6	1	-						
Fresh to brackish water diatoms																												
<i>Aulacoseira</i> spp.		2	-	-	1	4	8	6	26	8	9	1	1	14	+	12	1	6	-	3	1	6						
<i>Cyclotella</i> spp.		-	-	-	-	-	-	1	16	10	41	-	5	-	-	1	-	-	+	-	-	-						
<i>Mesodactyon</i> ? sp.		1	-	+	+	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	+	-	-	+	-						
<i>Pliocenicus</i> spp.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-						
<i>Epithemia</i> spp.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-						
Total number of valves counted		50	50	50	50	19	50	50	50	50	50	30	50	20	50	50	50	50	50	50	50	50						
Resting spore of <i>Chaetoceros</i>		11	16	13	9	2	7	1	1	14	0	8	21	1	10	10	11	11	45	62	67	7						

*: warm water diatom. Preservation, G: good, M: moderate, P: poor. Abundance, A: abundant, C: common, R: rare. Minami: Minamiimogawa F.

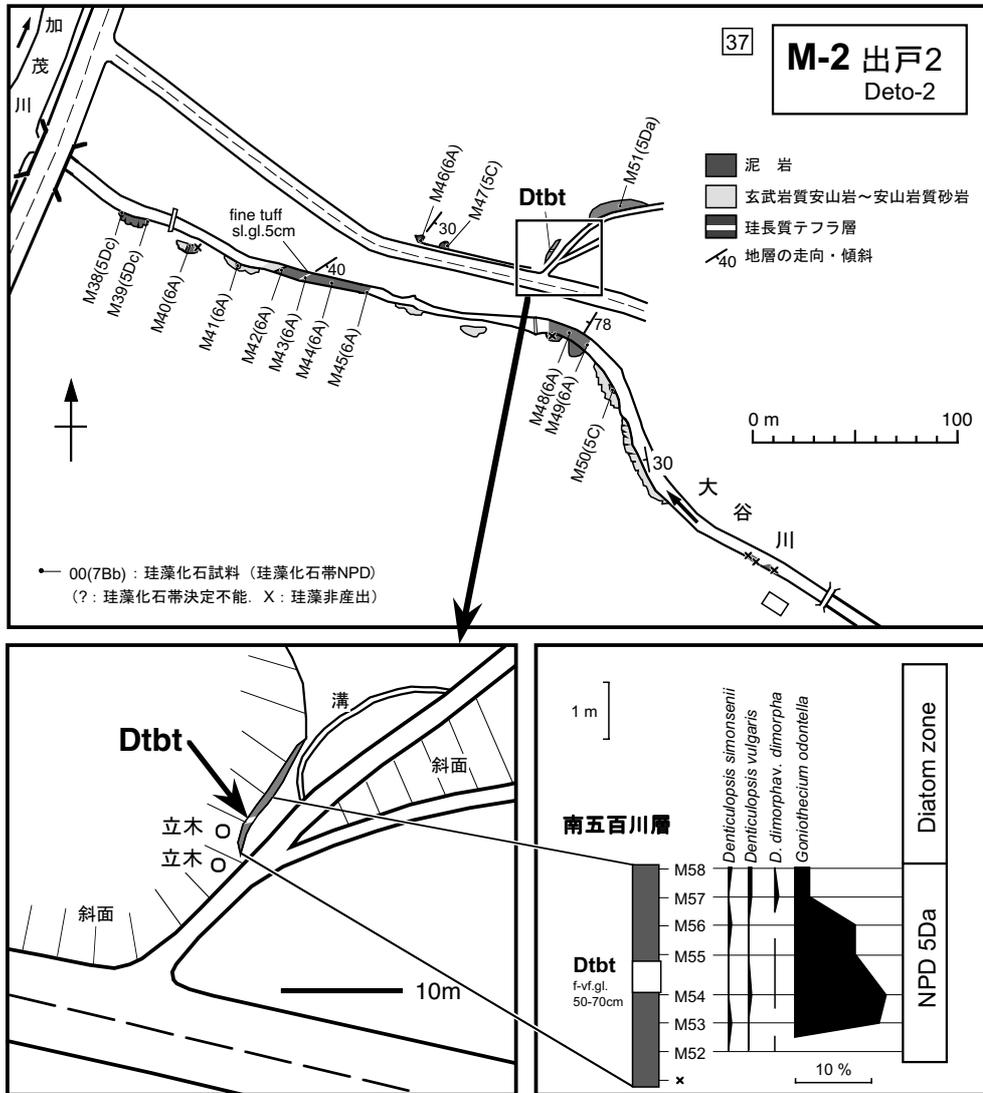
M. 出戸 1



M-1図 加茂市出戸付近の加茂川沿いに露出する南五百川層の珪藻化石試料位置図。
 Fig. M-1. Map showing location of diatom samples of the Minamiimogawa Formation exposed along Kamogawa River near Deto (Kamo City).

M-2. 出戸 2

平中ほか(2009)で用いた出戸含黒雲母白色テフラ層(Dtbt)層準の珪藻化石群集分析結果の詳細を報告する。



図M-2 加茂市出戸付近の大谷川沿いに露出する南五百川層の珪藻化石試料位置図。平中ほか(2009)のFig.5を修正。

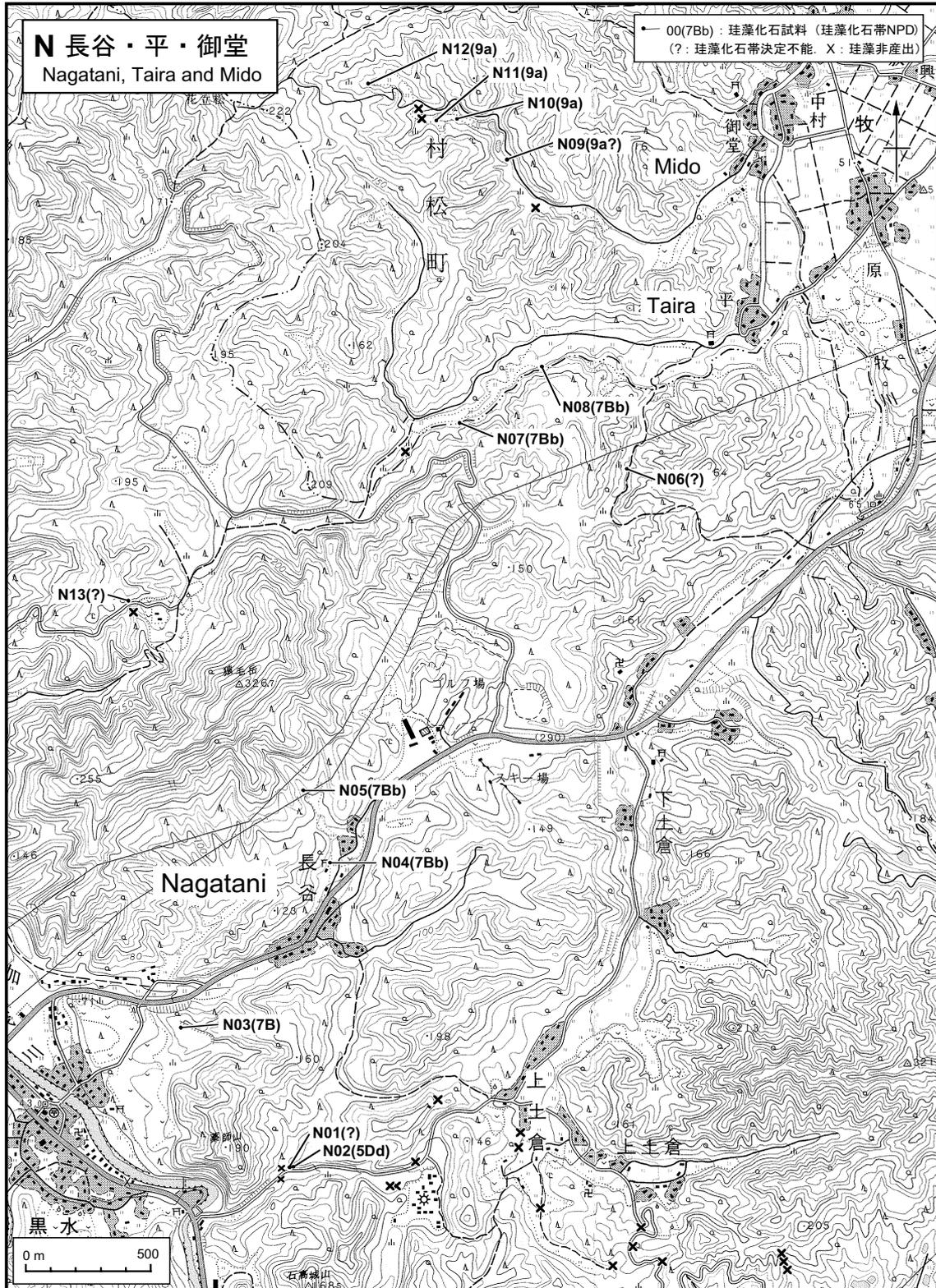
Fig. M-2. Map showing location of diatom samples of the Minamiimogawa Formation exposed along Otanigawa River near Deto (Kamo City).

表M-2 加茂市出戸付近の大谷川沿いに露出する南五百川層の珪藻化石産出表.

Table M-2. Occurrence chart of diatoms of the Minamiimogawa Formation exposed along Otanigawa River near Deto (Kamo City).

M-2 出戸2 (Deto-2)	Minamiimogawa Formation															Minamiimogawa F.												
	5Dc		5Dc		6A		6A		6A		6A		6A		5C		6A		5C		5Dc		5Dc		5Dc		5Dc	
Diatom zones (NPD)	P	P	P	P	P	G	P	P	M	P	G	M	P	G	A	A	R	G	P	M	P	P	P	P	P	P	P	P
Sample number (M)	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	52a	53a	54a	55a	56a	57a	58a
Original sample number	NKamo03	NKamo04	NKamo05	NKamo07	NKamo08	NKamo09	NKamo10	NKamo11	NKamo01	NKamo02	NKamo13	NKamo14	NKamo15	NKamo19	Omo02	Omo03	Omo04	Omo05	Omo06	Omo07	Omo08							
Preservation	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Abundance																												
<i>Actinocyclus ellipticus</i> Grunow	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. ingens</i> f. <i>ingens</i> (Rattray) Whiting et Schrader	9	17	10	11	19	-	-	-	-	11	20	4	2	19	7	3	3	3	9	5	4							
<i>A. ingens</i> f. <i>planus</i> Whiting et Schrader	1	+	-	-	-	-	-	1	-	-	7	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. octonarius</i> Ehr.	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. sp. A</i>	1	-	-	-	-	10	13	1	7	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Actinocyclus senarius</i> (Ehr.) Ehr.	5	10	23	3	5	4	10	2	2	11	1	-	6	19	6	11	9	5	7	2	7							
<i>Arachnoidiscus</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Azpeitia endoi</i> (Kanaya) P.A.Sims et G.A.Fryxell	14	16	10	12	8	-	-	-	-	15	1	23	4	-	2	-	1	-	2	-	2							
<i>A. nodulifera</i> (A.W.F.Schmidt) G.A.Fryxell et P.A.Sims	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. vetustissima</i> (Pant.) P.A.Sims	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	2	-	1	2						
<i>Cavitatus jouseanus</i> (Sheshukova) D.M.Williams	-	+	-	-	+	1	+	+	1	-	+	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. miocenicus</i> (Schrader) Akiba et Yanagisawa	-	1	+	-	-	1	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cocconeis californica</i> Grunow	-	+	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. costata</i> Greg.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. curviturunda</i> Brun et Temp.	1	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. scutellum</i> Ehr.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. vitrea</i> Brun	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1
<i>Coccinodiscus marginatus</i> Ehr.	5	4	-	14	38	1	5	34	18	-	-	2	+	12	15	15	19	45	16	15	30							
<i>C. spp.</i>	2	1	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	1	8	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Delphineis surirella</i> (Ehr.) G.W.Andrews	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Denticulopsis dimorpha</i> var. <i>dimorpha</i> (Schrader) Simonsen (Closed copula)	2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. dimorpha</i> var. <i>areolata</i> Yanagisawa et Akiba (Closed copula)	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	+	+	-	+	+							
<i>D. hyalina</i> (Schrader) Simonsen	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. katayamae</i> Maruyama	-	-	12	8	1	24	1	18	9	-	2	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. praekatayamae</i> Yanagisawa et Akiba	+	4	2	1	-	15	-	1	3	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. simonsenii</i> Yanagisawa et Akiba	-	-	-	+	-	-	-	-	-	1	-	-	21	-	+	1	+	+	1	+	1							
<i>D. tanimurae</i> Yanagisawa et Akiba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. vulgaris</i> (Okuno) Yanagisawa et Akiba	-	+	-	-	-	+	-	-	-	7	+	-	12	-	+	+	1	+	+	1	1							
S-type girdle view of <i>D. simonsenii</i> group	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D-type girdle view of <i>D. simonsenii</i> group	-	1	1	1	-	3	-	12	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diploneis smithii</i> (Bréb.) Cleve	2	2	+	1	3	-	-	-	-	-	-	3	-	-	4	6	3	1	3	2	7							
<i>Gonothecium rogersii</i> Ehr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	12	8	8	2	2							
<i>Grammatophora</i> spp.	-	-	-	1	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
<i>Hemidiscus cuneiformis</i> G.G.Wall.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hyalodiscus obsoletus</i> Sheshukova	9	1	1	-	5	3	-	3	-	-	1	6	+	4	5	8	4	2	7	5	2							
<i>Ikebea tenuis</i> (Brun) Akiba	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mastogloia splendida</i> (Grev.) Cleve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mediaria splendida</i> f. <i>tenera</i> Schrader	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melosira sol</i> (Ehr.) Kützing	-	-	-	5	2	-	1	-	-	-	-	1	-	3	5	6	4	2	5	2	3							
<i>Navicula</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nitzschia heteropolica</i> Schrader	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. praereinholdii</i> Schrader	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. rolandii</i> Schrader emend. Koizumi	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. suikoensis</i> Koizumi	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Odontella aurita</i> (Lyngb.) J.A.Agardh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paralia sulcata</i> (Ehr.) Cleve	20	3	-	18	12	3	4	12	2	3	5	15	4	13	23	21	19	17	14	9	9							
<i>Plagiogramma staurophorum</i> (Greg.) Heib.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Proboscia barboi</i> (Brun) Jordan et Priddle	-	-	1	-	-	6	4	6	-	-	8	2	+	2	3	4	2	3	6	-	4							
<i>Rhabdonema japonicum</i> Temp. et Brun	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhaphoneis amphicerus</i> Ehr.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizosolenia hebetata</i> f. <i>hiemalis</i> Gran	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>R. miocenica</i> Schrader	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>R. styliformis</i> Brightw.	1	1	1	-	-	-	-	-	2	1	-	1	-	-	1	-	1	-	2	-	-							
<i>Rouxia californica</i> Perag.	-	-	-	-	+	-	1	+	+	+	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stellarima microtrias</i> (Ehr.) Hasle et P.A.Sims	-	1	2	7	-	-	1	-	+	2	1	-	+	-	+	1	+	-	2	-	3							
<i>Stephanogonia hanzawae</i> Kanaya	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stephanopyxis</i> spp.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	-	4	3	1	4	3								
<i>Thalassionema hirosakiensis</i> (Kanaya) Schrader	-	12	3	+	-	-	-	-	-	+	-	-	7	+	2	+	+	-	+	1	2							
<i>T. nitzschoides</i> (Grunow) H. Perag. et Perag.	15	19	20	13	4	30	49	7	46	34	45	34	26	23	8	7	6	3	9	9	9							
<i>T. schraderi</i> Akiba	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thalassiosira brunii</i> Akiba et Yanagisawa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. cf. brunii</i> Akiba et Yanagisawa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. grunowii</i> Akiba et Yanagisawa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. temperi</i> (Brun) Akiba et Yanagisawa	9	3	6	-	-	4	-	-	-	-	-</																	

N. 長谷・平・御堂



図N 加茂市長谷, 五泉市平・御堂付近の南五百川層, 鹿熊層及び皆川層の珪藻化石試料位置図。
 国土地理院発行2万5千分の1地形図「加茂」及び「越後白山」を使用。

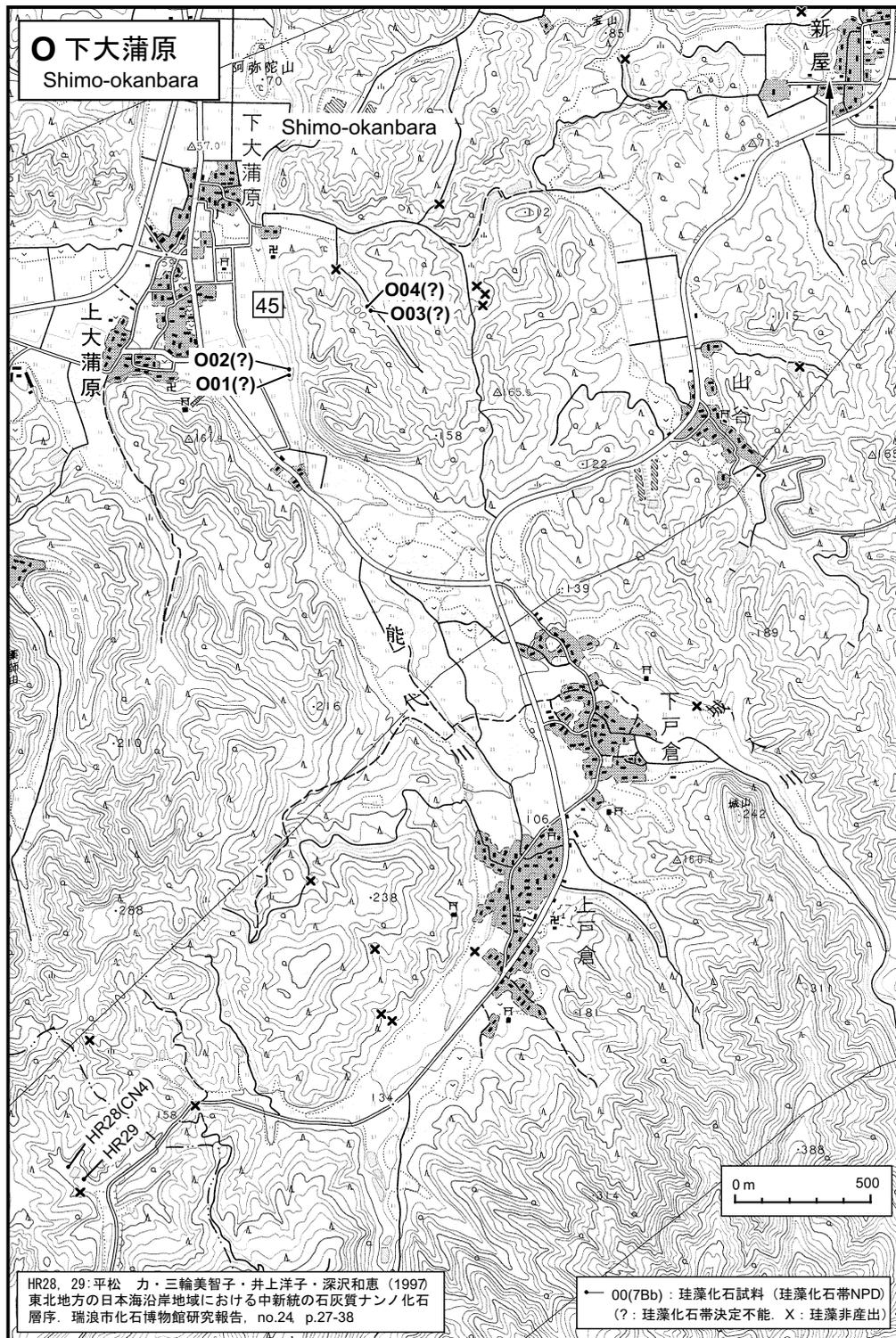
Fig. N. Map showing location of diatom samples of the Minamiimogawa, Kakuma and Minagawa Formations in Nagatani (Kamo City), Taira and Mido (Gosen City).

表N 加茂市長谷, 五泉市平・御堂付近の南五百川層, 鹿熊層及び皆川層の珪藻化石産出表.
Table N. Occurrence chart of diatoms of the Minamiimogawa, Kakuma and Minagawa Formations in Nagatani (Kamo City), Taira and Mido (Gosen City).

N 長谷・平・御堂(Nagatani, Taira and Mido)	Formation	Minami.			Kakuma F.			Minagawa F.			Kakuma F.			Mn
		M	Km	MnI	Km	MnI	9a?	9a	9a	9a	9a	MnI		
Diatom zone (NPD)		? 5Dd	7B	7Bb	7Bb	? 7Bb	7Bb	9a?	9a	9a	9a	9a	?	
Warm water diatom		-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	
Sample number (N)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
Original sample number		Nkamo-1181	Nkamo-1182	08060304	08050102	08050112	08051908	08051918	08051916	09061012	09061003	09061004	09061010	NKamo-934
Registration number (GSI-R)		97077	97078	97129	97122	97123	97124	97126	97125	97152	97149	97150	97151	96934
Preservation		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	M
Abundance		C	R	R	R	R	R	R	R	R	R	C	C	C
<i>Actinocyclus curvatus</i> C.Janisch		-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. ingens</i> f. <i>ingens</i> (Rattray) Whiting et Schrader		10	8	-	-	1	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>A. ingens</i> f. <i>nodus</i> (Baldauf) Whiting et Schrader		2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. octonarius</i> Ehr.		-	-	1	2	-	-	1	-	-	3	-	1	1
<i>A. sp. A</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Actinoptychus senarius</i> (Ehr.) Ehr.		1	3	1	10	2	-	+	+	-	-	3	-	+
<i>Adoneis pacifica</i> G.W.Andrews		-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Asterolampra</i> spp.		-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Azpeitia endoi</i> (Kanaya) P.A.Sims et G.A.Fryxell		2	12	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
* <i>Azpeitia nodulifera</i> (A.W.F.Schmidt) G.A.Fryxell et P.A.Sims		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Cocconeis californica</i> Grunow		-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. costata</i> Greg.		-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. curviturunda</i> Brun et Temp.		-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. scutellum</i> Ehr.		-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>C. vitrea</i> Brun		-	+	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Coscinodiscus marginatus</i> Ehr.		13	14	-	-	24	-	-	1	1	1	-	1	1
<i>C. radiatus</i> Ehr.		-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2
<i>C. spp.</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Cyclotella striata</i> (Kützing) Grunow		-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Delphineis surirella</i> (Ehr.) G.W.Andrews		-	-	-	1	-	-	+	+	-	2	2	-	1
<i>Denticulopsis dimorpha</i> var. <i>dimorpha</i> (Schrader) Simonsen (Closed copula)		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. katayamae</i> Maruyama		-	+	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. praekatayamae</i> Yanagisawa et Akiba		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. simonsenii</i> Yanagisawa et Akiba		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diploneis bombus</i> Ehr.		-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>D. smithii</i> (Bréb.) Cleve		1	-	3	1	-	-	2	+	-	-	-	-	-
<i>Goniothecium rogersii</i> Ehr.		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Grammatophora</i> spp.		+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
* <i>Hemidiscus cuneiformis</i> G.G.Wall.		-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Hyalodiscus obsoletus</i> Sheshukova		-	1	-	-	1	-	+	-	-	1	-	-	1
<i>Koizumia tatsunokuchiensis</i> (Koizumi) Yanagisawa		-	-	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mastogloia splendide</i> (Grev.) Cleve		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melosira sol</i> (Ehr.) Kützing		1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Neodenticula kamtschatica</i> (Zabelina) Akiba et Yanagisawa		-	-	4	22	+	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>N. koizumii</i> Akiba et Yanagisawa		-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5	+	-
* <i>Nitzschia reinholdii</i> Kanaya ex Barron et Baldauf		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
<i>N. rolandii</i> Schrader emend. Koizumi		-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paralia sulcata</i> (Ehr.) Cleve		10	4	20	28	21	-	8	7	15	17	7	33	16
<i>Proboscia barboi</i> (Brun) Jordan et Priddle		8	3	3	-	10	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Rhabdonema japonicum</i> Temp. et Brun		-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>R.hizosolenia styliformis</i> Brightw.		-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Stellarima microtrias</i> (Ehr.) Hasle et P.A.Sims		-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stephanopyxis dimorpha</i> Schrader		-	-	-	-	-	-	+	+	1	1	-	-	-
<i>S. spp.</i>		+	1	-	6	-	1	1	1	4	3	-	1	-
<i>Thalassionema hirosakiensis</i> (Kanaya) Schrader		-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. nitzschioides</i> (Grunow) H. Perag. et Perag.		-	2	8	12	18	-	28	15	15	10	26	5	16
<i>Thalassiosira antiqua</i> (Grunow) Cleve-Euler		-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>T. antiqua</i> (Grunow) Cleve-Euler var. 1		-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
* <i>T. convexa</i> var. <i>aspinosa</i> Schrader		-	-	-	-	-	-	+	1	1	-	-	-	1
<i>T. jouseae</i> Akiba		-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. leptopus</i> (Grunow) Hasle et G.A.Fryxell		-	-	+	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>T. nordenskiöldii</i> Cleve		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>T. oestrupii</i> (Ostenf.) Proshk.-Labr.		-	-	-	1	3	-	+	+	+	1	1	-	1
<i>T. temperei</i> (Brun) Akiba et Yanagisawa		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. spp.</i>		-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Fresh to brackish water diatoms														
<i>Aulacoseira</i> spp.		-	1	3	1	5	1	7	21	8	5	6	1	6
<i>Cyclotella</i> spp.		-	-	1	-	1	1	+	2	-	-	-	-	1
<i>Mesodictyon</i> ? sp.		-	-	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Pliocenicus</i> spp.		-	-	-	-	-	-	+	+	2	-	-	1	1
<i>Epithemia</i> spp.		-	-	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-
Total number of valves counted		50	50	50	100	100	3	50	50	50	50	50	50	50
Resting spore of <i>Chaetoceros</i>		11	10	9	31	12	0	7	13	45	54	184	18	30

*: warm water diatom. Preservation, G: good, M: moderate, P: poor. Abundance, A: abundant, C: common, R: rare. Minami.: Minamiimogawa Formation

O. 下大蒲原



図O 五泉市下大蒲原付近の鹿熊層の珪藻化石試料位置図。国土地理院発行 2万5千分の1地形図「越後白山」を使用。

Fig. O. Map showing location of diatom samples of the Kakuma Formation in Shimo-okanbara (Gosen City).

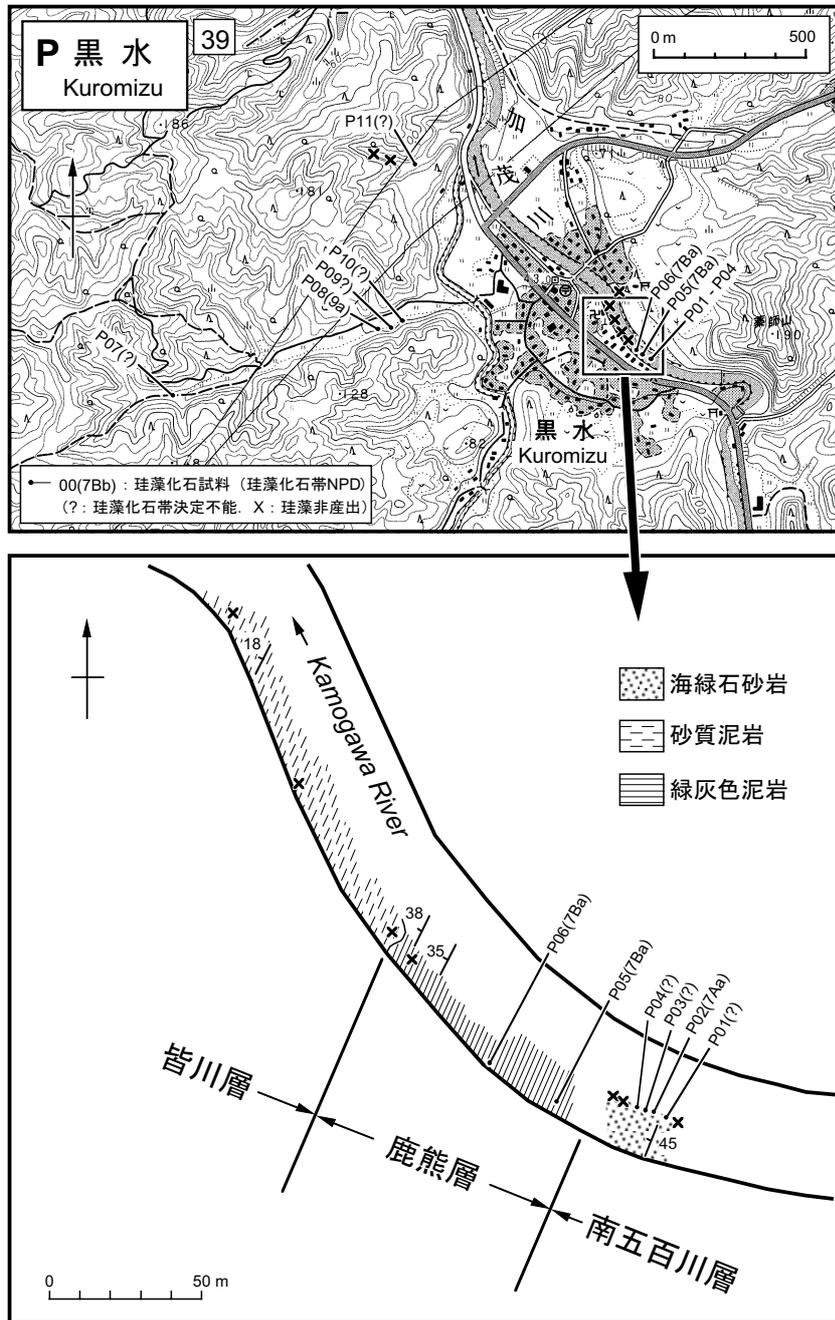
表O 五泉市下大蒲原付近の鹿熊層の珪藻化石産出表。
Table O. Occurrence chart of diatoms of the Kakuma Formation in Shimo-okanbara (Gosen City).

O 下大蒲原 (Shimo-okanbara) Code	Formation	Kakuma Formation			
		Km			
Diatom zone (NPD)		?	?	?	?
Warm water diatom		-	-	+	+
Sample number (O)		01	02	03	04
Original sample number (Nkamo)		471	472	982	981
Registration number (GSJ-R)		96755	96756	96951	96950
Preservation		P	P	P	P
Abundance		R	R	R	R
<i>Actinocyclus ingens</i> f. <i>ingens</i> (Rattray) Whiting et Schrader		4	6	-	3
<i>A. octonarius</i> Ehr.		1	+	-	-
<i>A. sp. A</i>		-	-	1	-
<i>Actinoptychus senarius</i> (Ehr.) Ehr.		-	1	1	-
<i>A. peitia endoi</i> (Kanaya) P.A.Sims et G.A.Fryxell		-	2	-	-
* <i>A. nodulifera</i> (A.W.F.Schmidt) G.A.Fryxell et P.A.Sims		-	-	1	-
<i>Cavitatus jouseanus</i> (Sheshukova) D.M.Williams		-	+	-	-
<i>Cocconeis curviritunda</i> Brun et Temp.		1	+	+	1
<i>C. scutellum</i> Ehr.		1	2	1	-
<i>C. vitrea</i> Brun		-	+	+	-
<i>Coscinodiscus marginatus</i> Ehr.		-	1	1	2
<i>C. radiatus</i> Ehr.		-	-	4	-
<i>C. spp.</i>		-	-	+	-
<i>Delphineis surirella</i> (Ehr.) G.W.Andrews		-	-	1	-
<i>Denticulopsis praehyalina</i> Tanimura		1	-	-	-
<i>D. simonsenii</i> Yanagisawa et Akiba		+	+	+	-
<i>D. vulgaris</i> (Okuno) Yanagisawa et Akiba		-	-	+	-
S-type girdle view of <i>D. simonsenii</i> group		1	-	-	-
D-type girdle view of <i>D. simonsenii</i> group		-	-	+	-
<i>Diploneis bombus</i> Ehr.		-	1	-	-
<i>D. smithii</i> (Bréb.) Cleve		3	-	2	1
<i>Grammatophora</i> spp.		+	+	+	-
* <i>Hemidiscus cuneiformis</i> G.G.Wall.		-	-	+	-
<i>Hyalodiscus obsoletus</i> Sheshukova		1	+	-	-
<i>Mastogloia splendida</i> (Grev.) Cleve		-	+	-	-
<i>Melosira sol</i> (Ehr.) Kützing		1	1	-	-
<i>Paralia sulcata</i> (Ehr.) Cleve		8	2	11	-
<i>Rhizosolenia styliformis</i> Brightw.		1	1	-	-
<i>Stellarima microtrias</i> (Ehr.) Hasle et P.A.Sims		-	+	-	-
<i>Stephanopyxis horidus</i> Koizumi		-	-	+	-
<i>S. spp.</i>		-	+	1	-
<i>Thalassionema hirosakiensis</i> (Kanaya) Schrader		-	+	-	-
<i>T. nitzschoides</i> (Grunow) H. Perag. et Perag.		5	8	10	1
<i>T. schraderi</i> Akiba		-	+	-	-
<i>Thalassiosira antiqua</i> (Grunow) Cleve-Euler		-	-	+	-
* <i>T. convexa</i> var. <i>aspinosa</i> Schrader		-	-	4	-
<i>T. oestrupii</i> (Ostenf.) Proshk.-Labr.		-	-	+	-
<i>T. cf. temperet</i> (Brun) Akiba et Yanagisawa		-	-	+	-
<i>Thalassiothrix longissima</i> Cleve et Grunow		-	-	-	-
Fresh to brackish water diatoms					
<i>Aulacoseira</i> spp.		1	3	7	36
<i>Cyclotella</i> spp.		4	-	1	-
<i>Mesodictyon</i> ? sp.		-	-	+	-
<i>Pliocenicus</i> spp.		1	-	4	6
Total number of valves counted		34	28	50	50
Resting spore of <i>Chaetoceros</i>		3	1	7	2

*: warm water species.

Preservation, G: good, M: moderate, P: poor. Abundance, A: abundant, C: common, R: rare.

P. 黒水



図P 加茂市黒水付近の南五百川層, 鹿熊層及び皆川層の珪藻化石試料位置図. 国土地理院発行2万5千分の1地形図「加茂」を使用.

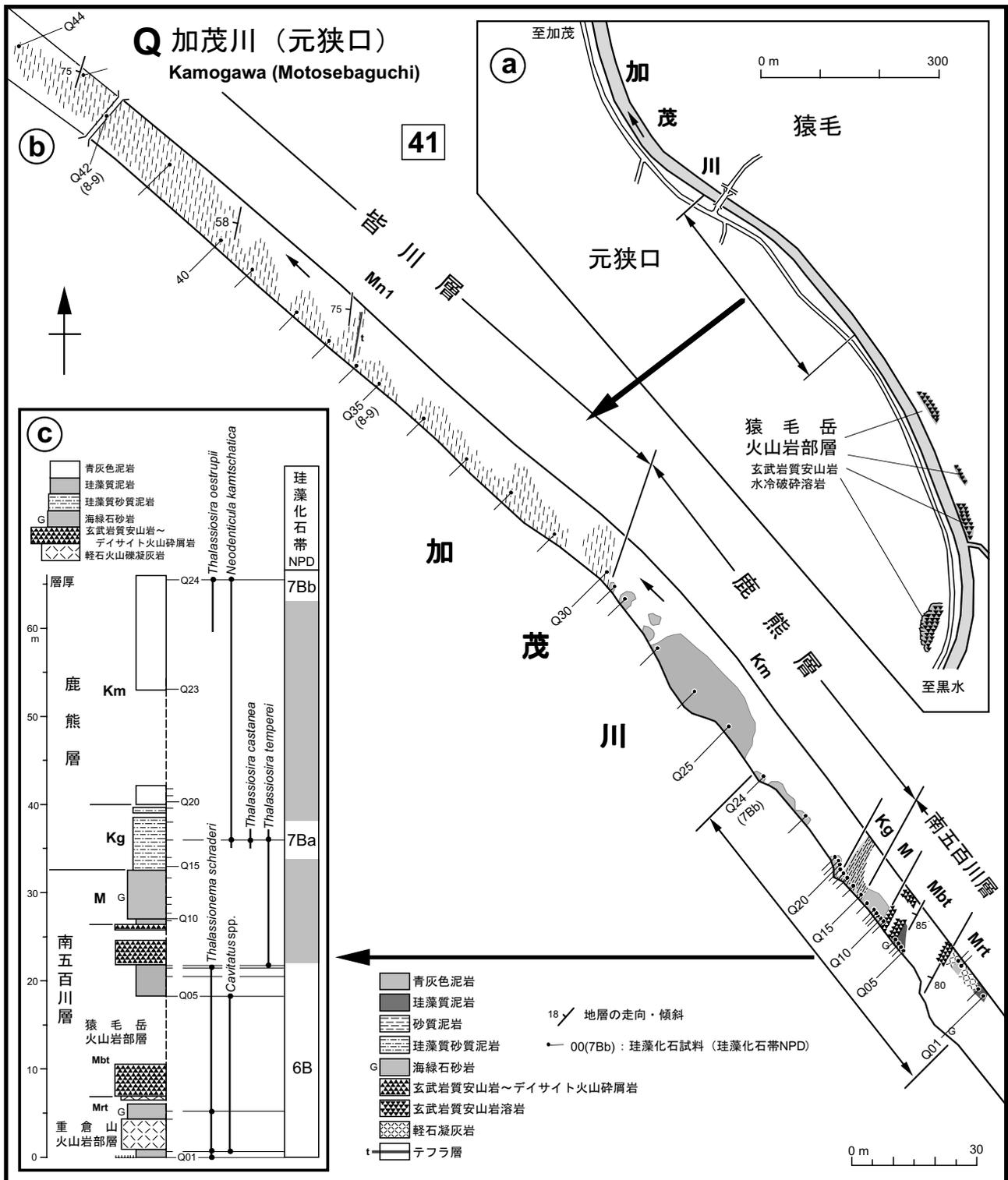
Fig. P. Map showing location of diatom samples of the Minamiimogawa, Kakuma and Minagawa Formations in Kuromizu (Kamo City).

表P 加茂市黒水付近の南五百川層, 鹿熊層及び皆川層の珪藻化石産出表.
Table P. Occurrence chart of diatoms of the Minamiimogawa, Kakuma and Minagawa Formations in Kuromizu (Kamo City).

P 黒水 (Kuromizu)	Formation	Minamiimogawa F.				Kakuma		Minagawa F.				Mi.
Code		glaucinite sandstone				Kg		Mn1				M
Diatom zone (NPD)		? 7Aa	? ?	? ?	7Ba	7Ba	? 9a	? ?	? ?	? ?	? ?	
Warm water diatom		-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	
Sample number (P)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Original sample number (Nkamo)		297	296	295	294	291	290	331	322	320	319	926
Registration number (GSJ-R)		96648	96647	96646	96645	96644	96643	96667	96666	96665	96664	96933
Preservation		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Abundance		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
<i>Actinocyclus ingens f. ingens</i> (Rattray) Whiting et Schrader		-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>A. octonarius</i> Ehr.		-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>A. sp. A</i>		-	10	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Actinocyclus senarius</i> (Ehr.) Ehr.		-	-	-	1	2	-	-	2	-	-	-
* <i>Apeitia nodulifera</i> (A.W.F.Schmidt) G.A.Fryxell et P.A.Sims		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cavitatus linearis</i> (Sheshukova) Akiba et Yanagisawa		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. miocenicus</i> (Schrader) Akiba et Yanagisawa		-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cocconeis californica</i> Grunow		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>C. curviturunda</i> Brun et Temp.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. scutellum</i> Ehr.		-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-
<i>C. vitrea</i> Brun		-	-	+	-	-	1	-	+	-	-	-
<i>Coscinodiscus marginatus</i> Ehr.		12	-	1	8	1	5	-	2	-	-	5
<i>C. radiatus</i> Ehr.		-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	1
<i>C. spp.</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Delphineis surirella</i> (Ehr.) G.W.Andrews		-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Denticulopsis simonsenii</i> Yanagisawa et Akiba		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Diploneis bombus</i> Ehr.		1	-	1	-	-	-	1	+	-	1	-
<i>D. smithii</i> (Bréb) Cleve		-	-	1	1	+	2	-	1	1	1	-
<i>Grammatophora</i> spp.		-	-	+	-	+	-	-	1	-	-	-
* <i>Hemidiscus cuneiformis</i> Wallich		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Hyalodiscus obsoletus</i> Sheshukova		-	1	-	1	2	-	-	-	-	-	-
<i>Neodenticula kantschatica</i> (Zabelina) Akiba et Yanagisawa		-	-	-	-	+	1	-	-	-	-	-
<i>N. koizumii</i> Akiba et Yanagisawa		-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
<i>Nitzschia pliocena</i> (Brun) Merz		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paralia sulcat</i> (Ehr.) Cleve		7	6	7	5	11	19	3	19	2	1	3
<i>Plagiogramma stauraphorum</i> (Greg.) Heib.		-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Proboscia barboi</i> (Brun) Jordan et Priddle		-	-	-	3	-	-	-	1	-	-	-
<i>Rhizosolenia hebetata f. hiemalis</i> Gran		-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>R. styliformis</i> Brightw.		-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stellarima microtrias</i> (Ehr.) Hasle et P.A.Sims		-	-	1	-	2	-	1	-	-	-	-
<i>Stephanopyxis dimorpha</i> Schrader		-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-
<i>S. spp.</i>		-	-	-	-	4	-	-	9	-	1	1
<i>Stictodiscus kittonianus</i> Grev.		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thalassionema nitzschioides</i> (Grunow) H. Perag. et Perag.		3	30	31	25	20	11	17	45	1	4	3
<i>Thalassiosira antiqua</i> (Grunow) Cleve-Euler		-	-	1	+	-	-	-	-	-	-	-
* <i>T. convexa</i> var. <i>aspinosa</i> Schrader		-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>T. nidulus</i> Jouse		-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>T. oestrupii</i> (Ostenf.) Proshk.-Labr.		-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>T. opposita</i> Koizumi		-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>T. temperei</i> (Brun) Akiba et Yanagisawa		-	-	1	3	1	1	-	-	-	-	-
<i>T. spp.</i>		-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Thalassiothrix longissima</i> Cleve et Grunow		-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-
Fresh to brackish water diatoms												
<i>Aulacoseira</i> spp.		1	-	+	1	3	5	2	+	1	3	1
<i>Cyclotella</i> spp.		-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Mesodictyon</i> ? sp.		-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pliocenicus</i> spp.		-	-	-	-	-	-	1	2	-	1	-
Total number of valves counted		25	50	50	50	50	50	25	100	5	13	17
Resting spore of <i>Chaetoceros</i>		5	8	15	7	11	49	8	58	0	4	2

*: warm water diatoms. Preservation, G: good, M: moderate, P: poor. Abundance, A: abundant, C: common, R: rare.
Mi.: Minamiimogawa Formation

Q. 加茂川（元狭口）



図Q 加茂市元狭口付近の加茂川沿いに露出する南五百川層、鹿熊層及び皆川層。

(a) ルートマップの位置 (b) 加茂川沿いのルートマップ. (c) 南五百川最上部と鹿熊層の珪藻化石層序. 岩相記号は地質図凡例（工藤ほか, 2011）を参照.

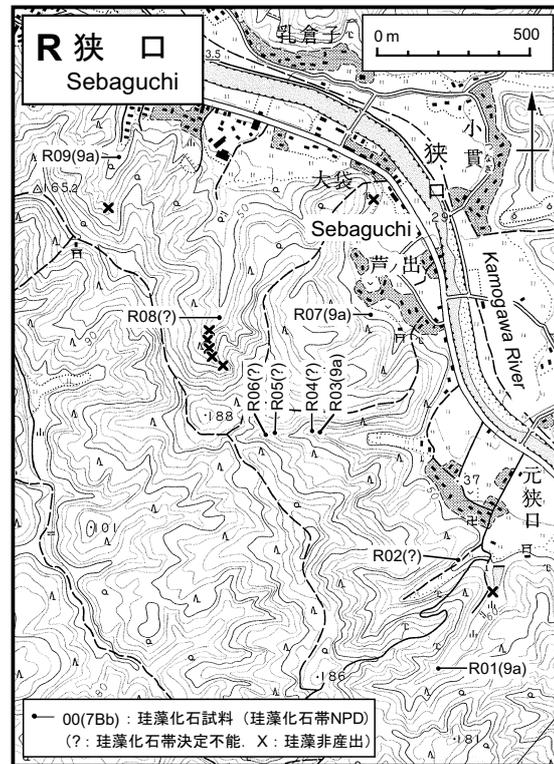
Fig. Q. Map showing location of diatom samples of the Minamiimogawa, Kakuma and Minagawa Formations exposed along Kamogawa River near Motosebaguchi (Kamo City). (1) Location of route map; (b) Route map along Kamogawa River; (c) Diatom biostratigraphy of the Minamiimogawa and Kakuma Formations.

表Q 加茂市黒水付近の南五百川層, 鹿熊層及び皆川層の珪藻化石産出表.
 Table Q. Occurrence chart of diatoms of the Minamiimogawa, Kakuma and Minagawa Formations exposed along
 Камосава River near Motosebaguchi (Kamo City)

Q 元狹口 (Motosebaguchi)	Formation	Minamiimogawa Fm.								Kakuma Fm.								Minagawa Fm.							
		M				gl				Kg				Km				Mn1							
Warm water diatoms		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diatom zone (NPD)		6Bb	6Bb	6Bb	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Sample number (Q)		01	02	04	05	06	07	08	13	14	15	17	18	19	23	24	25	26	30	35	39	42			
Original sample number (NKamo)		07061404-14	NKamo 465	NKamo 344	07061404-10	07061404-9	07061404-8	NKamo 346	NKamo 351	NKamo 352	NKamo 353	NKamo 355	NKamo 356	NKamo 357	NKamo 361	NKamo 362	NKamo 363	NKamo 364	NKamo 340	NKamo 370	NKamo 373	NKamo 376			
Preservation		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P			
Abundance		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R			
<i>Actinocyclus octonarius</i> Ehrenberg		-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>A. ingens</i> f. <i>ingens</i> (Ratray) Whiting et Schrader		9	17	1	7	2	1	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	
<i>A. sp. A</i>		4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Actinoptychus senarius</i> (Ehrenberg) Ehrenberg		-	1	-	+	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	
<i>Adoneis pacifica</i> Andrews		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
<i>Cavitatus jouseanus</i> (Sheshukova) Williams		-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>C. miocenicus</i> (Schrader) Akiba et Yanagisawa		-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cocconeis</i> spp.		-	-	1	1	-	1	-	-	-	2	1	1	2	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	
<i>Coscinodiscus marginatus</i> Ehrenberg		2	-	10	15	9	24	2	-	3	4	7	11	6	-	4	5	2	3	-	3	1	-	-	
<i>C. radiatus</i> Ehrenberg		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2	
<i>C. sp.</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	
<i>Delphineis surirella</i> (Ehrenberg) Andrews		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	
<i>Denticulopsis hyalina</i> (Schrader) Simonsen		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>D. katayamae</i> Maruyama		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Diploneis</i> spp.		-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	1	1	-	-	1	-	-	1	5	+	-	-	
<i>Grammatophora</i> spp.		-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Hyalodiscus obsoletus</i> Sheshukova		-	1	-	+	-	2	2	-	-	-	3	4	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	
<i>Neodenticula kamschatica</i> (Zabelina) A. et Y.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Odontella aurita</i> (Lyngbye) Agardh		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
<i>Paralia sulcata</i> (Ehrenberg) Cleve		3	3	7	1	6	15	10	1	2	8	15	10	10	1	2	-	6	1	7	5	3	-	-	
<i>Plagiogramma stauraphorum</i> (Gregory) Heiberg		-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Proboscia barboi</i> (Brun) Jordan et Priddle		27	4	30	71	13	45	13	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	
<i>Rhizosolenia hebetata</i> f. <i>hiemalis</i> Gran		-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	
<i>R. miocenica</i> Schrader		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>R. styliformis</i> Brightwell		-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Stellarima microtrias</i> (Ehrenberg) Hasle et Sims		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Stephanopyxis</i> spp.		-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	9	5	3	-	1	-	-	-	2	-	2	-	-	
<i>Thalassionema hiroakiensis</i> (Kanaya) Schrader		-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>T. nitzschioides</i> (Grunow) H. et M. Peragallo		8	20	1	1	6	3	-	2	+	1	+	2	+	+	2	-	2	1	21	14	32	-	-	
<i>T. schraderi</i> Akiba		1	1	+	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Thalassiosira antiqua</i> (Grunow) Cleve-Euler		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>T. castanea</i> Akiba et Yanagisawa		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
* <i>T. convexa</i> var. <i>aspinosa</i> Schrader		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	
<i>T. ostrupii</i> (Ostenfeld) Proshkina-Labrenko		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>T. temperei</i> (Brun) Akiba et Yanagisawa		-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>T. sp.</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
Fresh to brackish water diatoms																									
<i>Aulacoseira</i> spp.		-	-	-	-	-	1	-	-	-	4	-	-	1	1	-	-	-	2	5	6	3	-	-	
<i>Cyclotella</i> spp.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	1	1	-	1	-	-	-	-	
<i>Mesodictyon</i> ? sp.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Pliocenicus</i> spp.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
Total number of valves counted		55	50	50	100	36	100	28	3	5	25	37	37	25	6	17	7	15	7	50	50	50			
Resting spore of <i>Chaetoceros</i>		7	1	6	3	0	10	0	0	0	1	1	1	3	0	0	0	0	0	4	25	21			

*: warm water diatom. Preservation, G: good, M: moderate, P: poor. Abundance, A: abundant, C: common, R: rare. gl: glauconite sandstone

R. 狭 口



図R 加茂市狭口付近の南五百川層及び鹿熊層の珪藻化石試料位置図. 国土地理院発行2万5千分の1地形図「加茂」を使用.

Fig. R. Map showing location of diatom samples of the Minamimogawa and Kakuma Formations in Sebaguchi (Kamo City).

表R 加茂市狭口付近の南五百川層及び鹿熊層の珪藻化石産出表.

Table R. Occurrence chart of diatoms of the Minamiimogawa and Kakuma Formations in Sebaguchi (Kamo City).

R 狭口 (Sebaguchi)	Formation	Minagawa		Kakuma Formation									
		Mnl		Km									
Code		9a	?	9a	?	?	?	9a	?	9a			
Diatom zone (NPD)		-	-	-	+	+	+	+	-	-			
Warm water diatom		-	-	-	+	+	+	+	-	-			
Sample number (R)		01	02	03	04	05	06	07	08	09			
Original sample number (Nkamo)		899	897	906	907	909	910	911	917	924			
Registration number (GSJ-R)		96925	96924	96926	96927	96928	96929	96930	96931	96932			
Preservation		M	P	P	P	P	P	M	P	P			
Abundance		C	R	R	R	R	C	C	R	C			
<i>Actinocyclus curvatus</i> C.Janisch		-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	
<i>A. octonarius</i> Ehr.		-	1	2	-	1	-	-	-	-	-	-	
<i>A. sp. A</i>		-	-	2	-	-	1	-	-	-	1	-	
<i>Actinoptychus senarius</i> (Ehr.) Ehr.		-	1	-	-	-	1	2	-	-	-	-	
<i>Azpeitia nodulifera</i> (A.W.F.Schmidt) G.A.Fryxell et P.A.Sims		-	21	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
<i>Coscinodiscus marginatus</i> Ehr.		-	1	2	-	-	-	5	5	-	-	-	
<i>C. radiatus</i> Ehr.		-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>C. spp.</i>		-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	
<i>Delphineis surirella</i> (Ehr.) G.W.Andrews		-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
<i>Denticulopsis simonsenii</i> Yanagisawa et Akiba		-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Diploneis bombus</i> Ehr.		-	1	-	-	-	+	-	1	-	-	-	
<i>D. smithii</i> (Bréb.) Cleve		-	2	1	1	-	1	-	2	+	-	-	
<i>Hemidiscus cuneiformis</i> G.G.Wall.		-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	
<i>Hyalodiscus obsoletus</i> Sheshukova		-	1	-	1	-	3	-	1	+	-	-	
<i>N. koizumii</i> Akiba et Yanagisawa		+	-	+	-	-	-	2	-	1	-	-	
<i>N. sp. A</i>		-	-	2	-	-	-	-	-	4	-	-	
(open copula)		-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	
* <i>Nitzschia reinholdii</i> Kanaya ex Barron et Baldauf		-	-	-	-	1	+	-	-	-	-	-	
<i>Paralia sulcata</i> (Ehr.) Cleve		7	8	25	28	8	34	31	14	10			
<i>Proboscia barboi</i> (Brun) Jordan et Priddle		-	-	-	-	-	1	-	-	-			
<i>Stellarima microtrias</i> (Ehr.) Hasle et P.A.Sims		-	-	1	-	-	-	+	-	1			
<i>Stephanopyxis dimorpha</i> Schrader		1	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>S. spp.</i>		7	2	2	7	3	1	2	2	2			
<i>Thalassionema nitzschioides</i> (Grunow) H. Perag. et Perag.		30	5	7	6	1	6	4	19	13			
<i>Thalassiosira antiqua</i> (Grunow) Cleve-Euler		+	-	-	-	-	-	1	-	-			
* <i>T. convexa</i> var. <i>aspinosa</i> Schrader		-	-	-	1	-	-	-	-	-			
<i>T. spp.</i>		-	-	1	-	-	1	2	-	-			
Fresh to brackish water diatoms													
<i>Aulacoseira</i> spp.		5	-	5	5	6	-	2	5	13			
<i>Cyclotella</i> spp.		+	-	-	-	-	-	-	-	1			
<i>Pliocenicus</i> spp.		-	3	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Epithemia</i> sp.		-	-	-	-	-	-	-	-	1			
Total number of valves counted		50	50	50	50	22	50	50	50	50			
Resting spore of <i>Chaetoceros</i>		35	6	8	17	7	39	13	33	73			

*: warm water species. Preservation, G: good, M: moderate, P: poor. Abundance, A: abundant, C: common, R: rare.

S. 小貫・小皆川・大皆川



図S 加茂市小貫・小皆川及び大皆川ルートでの鹿熊層及び皆川層の珪藻化石試料位置図。国土地理院発行2万5千分の1地形図「加茂」及び「矢代田」を使用。

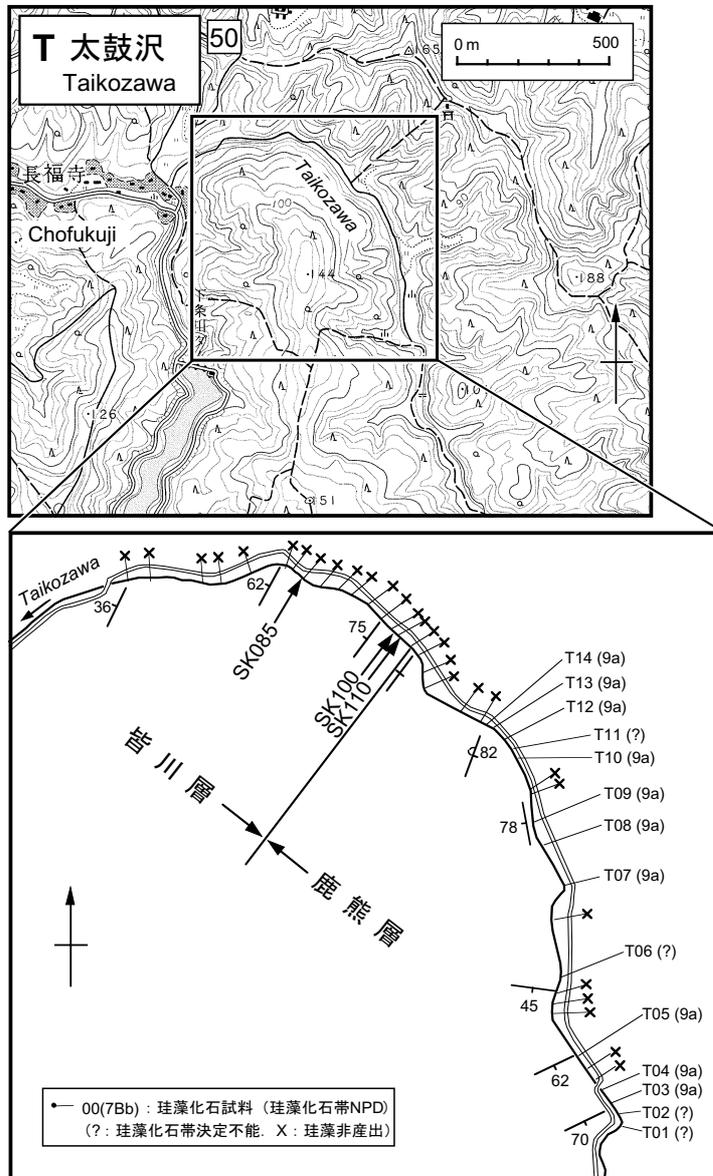
Fig. S. Map showing location of diatom samples of the Kakuma and Miangawa Formations in Kotsunagi, Kominagawa and Ominagawa routes (Kamo City).

表S 加茂市小貫・小皆川及び大皆川ルート of 鹿熊層及び皆川層の珪藻化石産出表.
Table S. Occurrence chart of diatoms of the Kakuma and Miangawa Formations in Kotsunagi, Kominagawa and Ominagawa routes (Kamo City).

S 小貫・小皆川・大皆川 (Kotsunagi, Kominagawa and Ominagawa)	Kakuma Formation																Mn	Kakuma Formation							
	Km								Kc								Mn	Kc							
	Kotsunagi				Kominagawa, Komaoka				Ominagawa																
Code	?	9a	9a	?	9a	?	?	?	9a	?	9a	9a	9b	?	?	?	?	?	?	9a	9a	9a	9a	9a	9a
Route	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Diatom zone (NPD)	?	9a	9a	?	9a	?	?	?	9a	?	9a	9a	9b	?	?	?	?	?	?	9a	9a	9a	9a	9a	9a
Warm water diatom	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Sample number (S)	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Original sample number (Nkamo)	940	942	946	947	948	950	954	956	970	968	967	966	964	963	1008	957	998	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1006	
Registration number (GSJ-R)	96935	96936	96937	96938	96939	96940	96941	96942	96949	96948	96947	96946	96945	96944	96959	96943	96952	96953	96954	96955	96956	96957	96958	96958	
Preservation	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	M	P	P	P	P	P	P	P	P	M	P	P	P	P	
Abundance	R	R	R	R	R	PD	R	C	R	R	A	C	R	C	R	R	R	R	C	C	C	C	R	A	
<i>Actinocyclus curvatus</i> C.Janisch	-	-	-	-	-	-	2	2	2	3	2	3	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	+
<i>A. ingens</i> f. <i>ingens</i> (Rattray) Whiting et Schrader	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. octonarius</i> Ehr.	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	4	2	1	-	1	-	-	-
<i>A. sp. A</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	4	-	-	-	-	-
<i>Actinocyclus senarius</i> (Ehr.) Ehr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
* <i>Azpeitia nodulifera</i> (A.W.F.Schmidt) G.A.Fryxell et P.A.Sims	-	-	-	-	1	-	-	-	1	2	+	-	-	3	1	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Cocconeis costata</i> Greg.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. scutellum</i> Ehr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Coccinodiscus marginatus</i> Ehr.	3	2	2	1	3	-	1	1	-	-	3	3	-	1	-	5	4	1	-	1	2	2	2	2	2
<i>C. radiatus</i> Ehr.	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	+	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. spp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Delphineis surirella</i> (Ehr.) G.W.Andrews	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	+	+
<i>Diploneis bombus</i> Ehr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	1	-	-
<i>D. smithii</i> (Bréb.) Cleve	4	1	2	1	1	-	1	-	2	2	2	1	1	1	-	-	-	2	+	-	-	-	-	-	-
<i>Granmatophora</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	-	-	+	-	-	-	-
* <i>Hemidiscus cuneiformis</i> G.G.Wall.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
<i>Hyalodiscus obsoletus</i> Sheshukova	-	-	-	-	-	-	-	+	1	-	+	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-
<i>Neodenticula koizumii</i> Akiba et Yanagisawa	-	2	1	-	2	-	-	-	10	-	1	+	-	-	-	-	-	6	2	+	4	+	+	+	+
<i>N. seminae</i> (Simonsen et Kayana) Akiba et Yanagisawa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. sp. A</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(open copula)	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	+
(closed copula)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nitzschia</i> cf. <i>extincta</i> Kozurenko et Sheshukova	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
* <i>N. reinholdii</i> Kanaya ex Barron et Baldauf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Paralia sulcata</i> (Ehr.) Cleve	15	24	12	6	6	-	12	9	11	8	29	23	9	30	22	29	31	6	27	34	30	13	40	40	
<i>Proboscia barboi</i> (Brun) Jordan et Priddle	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
* <i>Rhizosolenia bergonii</i> Perag.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>R. hebetata</i> f. <i>hiemalis</i> Gran	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stellarina microtrias</i> (Ehr.) Hasle et P.A.Sims	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Stephanopyxis dimorpha</i> Schrader	4	2	-	-	1	-	1	1	1	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
<i>S. spp.</i>	3	6	5	2	4	1	6	6	2	8	4	5	3	2	1	3	3	2	1	+	1	10	3	3	
<i>Thalassionema nitzschioides</i> (Grunow) H. Perag. et Perag.	15	12	14	5	22	1	16	21	15	14	7	4	18	12	3	6	5	9	6	2	8	11	4	4	
<i>Thalassiosira antiqua</i> (Grunow) Cleve-Euler	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
* <i>T. convexa</i> var. <i>aspinosa</i> Schrader	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. gravida</i> f. <i>fossilis</i> Jousé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. ostrupii</i> (Ostenf.) Proshk.-Labr.	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>T. spp.</i>	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	2	+	-	-	-	1	-	2	1	-	-	-	-
Fresh to brackish water diatoms																									
<i>Aulacoseira</i> spp.	3	-	11	3	3	1	7	4	2	8	-	5	3	-	2	5	2	-	-	2	-	1	+	+	
<i>Cyclotella</i> spp.	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pliocenicus</i> spp.	-	-	1	-	-	-	2	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total number of valves counted	50	50	50	21	50	3	50	50	50	50	50	50	50	50	32	50	50	29	50	50	50	50	50	50	50
Resting spore of <i>Chaetoceros</i>	10	30	16	1	9	0	20	27	42	63	31	32	42	20	10	22	39	22	19	11	29	47	38	38	

*: warm water species. Preservation, G: good, M: moderate, P: poor. Abundance, A: abundant, C: common, R: rare. Mn: Minagawa Formation

T. 太鼓沢



図T 加茂市太鼓沢ルートでの鹿熊層の珪藻化石試料位置図.
 国土地理院発行2万5千分の1地形図「加茂」を使用.
 Fig. T. Map showing location of diatom samples of the Kakuma
 Formation in the Taikozawa route (Kamo City).

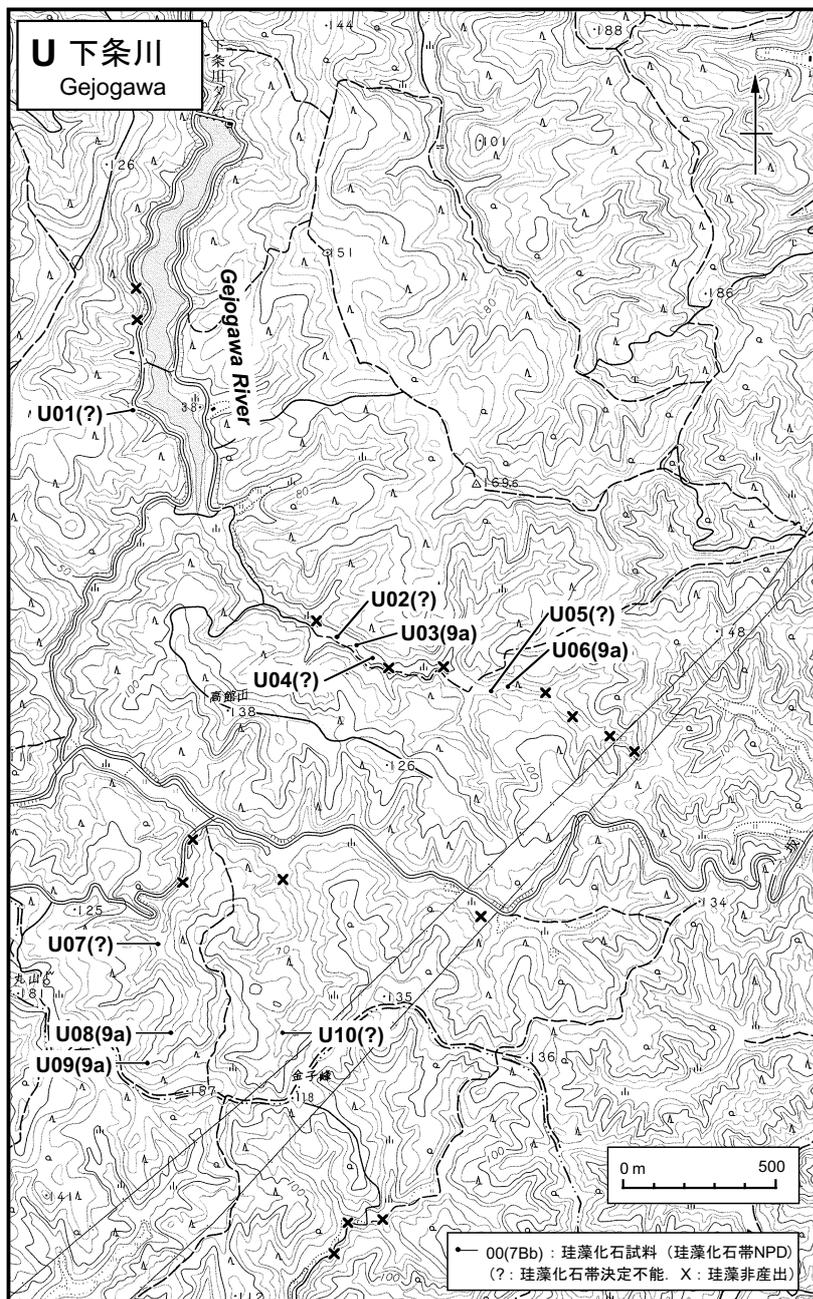
表T 加茂市太鼓沢ルート of 鹿熊層の珪藻化石産出表.

Table T. Occurrence chart of diatoms of the Kakuma Formation in the Taikozawa route (Kamo City).

T 太鼓沢 (Taikozawa)	Formation	Kakuma Formation													
		Km				Ks				Km					
Code		?	?	9a	9a	9a	?	9a	9a	9a	9a	?	9a	9a	9a
Diatom zone (NPD)		-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+
Warm water diatoms		-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+
Sample number (T)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
Original sample number (Nkamo-)		683	682	681	680	677	673	671	670	669	666	665	664	663	662
Registration number (GSJ-R)		96801	96800	96799	96798	96797	96796	96795	96794	96793	96792	96791	96790	96789	96788
Preservation		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Abundance		R	R	R	R	R	R	R	C	R	R	R	R	R	R
<i>Actinocyclus curvatulus</i> C.Janisch		-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. ingens</i> f. <i>ingens</i> (Ratray) Whiting et Schrader		-	-	-	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>A. octonarius</i> Ehr.		-	-	-	5	1	-	-	-	1	1	-	-	2	-
<i>A. sp.</i> A		-	-	-	-	-	-	2	6	4	1	3	-	-	1
<i>Actinoptychus senarius</i> (Ehr.) Ehr.		-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
* <i>Azpeitia nodulifera</i> (A.W.F.Schmidt) G.A.Fryxell et P.A.Sims		-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1	-
<i>Cocconeis costata</i> Greg.		-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>C. scutellum</i> Ehr.		-	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. vitrea</i> Brun		-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Coscinodiscus marginatus</i> Ehr.		4	-	1	2	1	-	1	1	-	3	3	2	3	-
<i>C. radiatus</i> Ehr.		1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>C. spp.</i>		-	-	-	-	-	1	-	1	-	2	-	-	-	-
<i>Delphineis surirella</i> (Ehr.) G.W.Andrews		-	-	-	-	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diploneis bombus</i> Ehr.		-	-	-	1	1	-	-	1	3	-	-	-	1	-
<i>D. smithii</i> (Bréb.) Cleve		2	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-
<i>Hyalodiscus obsoletus</i> Sheshukova		-	2	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	1
<i>Neodenticula koizumii</i> Akiba et Yanagisawa (open copula)		-	-	3	2	2	-	12	2	2	7	-	1	9	2
<i>Nitzschia</i> cf. <i>extincta</i> Kozurenko et Sheshukova		-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+
* <i>N. reinholdii</i> Kanaya ex Barron et Baldauf		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Paralia sulcata</i> (Ehr.) Cleve		21	-	25	4	14	9	7	11	8	14	4	15	5	25
<i>Proboscia barboi</i> (Brun) Jordan et Priddle		-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	2	1	-
<i>Pseudopodosira</i> sp.		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stephanopyxis dimorpha</i> Schrader		-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	5	-	5
<i>S. spp.</i>		3	3	1	8	8	-	7	2	4	3	6	10	5	3
<i>Thalassionema nitzschioides</i> (Grunow) H. Perag. et Perag.		10	15	14	17	11	15	14	11	17	12	10	12	20	9
<i>T. robusta</i> Schrader		-	2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thalassiosira antiqua</i> (Grunow) Cleve-Euler		-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. antiqua</i> var. A		-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
* <i>T. convexa</i> var. <i>aspinosa</i> Schrader		-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-
<i>T. oestrupii</i> (Ostenf.) Proshk.-Labr.		1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	1
<i>T. trifulta</i> G.A.Fryxell		-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>T. spp.</i>		-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Fresh to brackish water diatoms															
<i>Aulacoseira</i> spp.		4	1	2	4	6	8	1	6	2	1	3	-	1	1
<i>Cyclotella</i> spp.		2	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-
<i>Mesodictyon</i> ? sp.		-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pliocenicus</i> spp.		1	1	1	1	-	-	1	2	2	-	-	-	-	-
<i>Stephanodiscus</i> spp.		-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Total number of valves counted		50	25	50	50	50	35	50	50	50	50	31	50	50	50
Resting spore of <i>Chaetoceros</i>		43	12	7	8	19	12	39	67	30	44	6	50	8	26

*: warm water diatom. Preservation, G: good, M: moderate, P: poor. Abundance, A: abundant, C: common, R: rare.

U. 下条川



図U 加茂市下条川ルート of 鹿熊層の珪藻化石試料位置図. 国土地理院発行 2万5千分の1地形図「加茂」を使用.

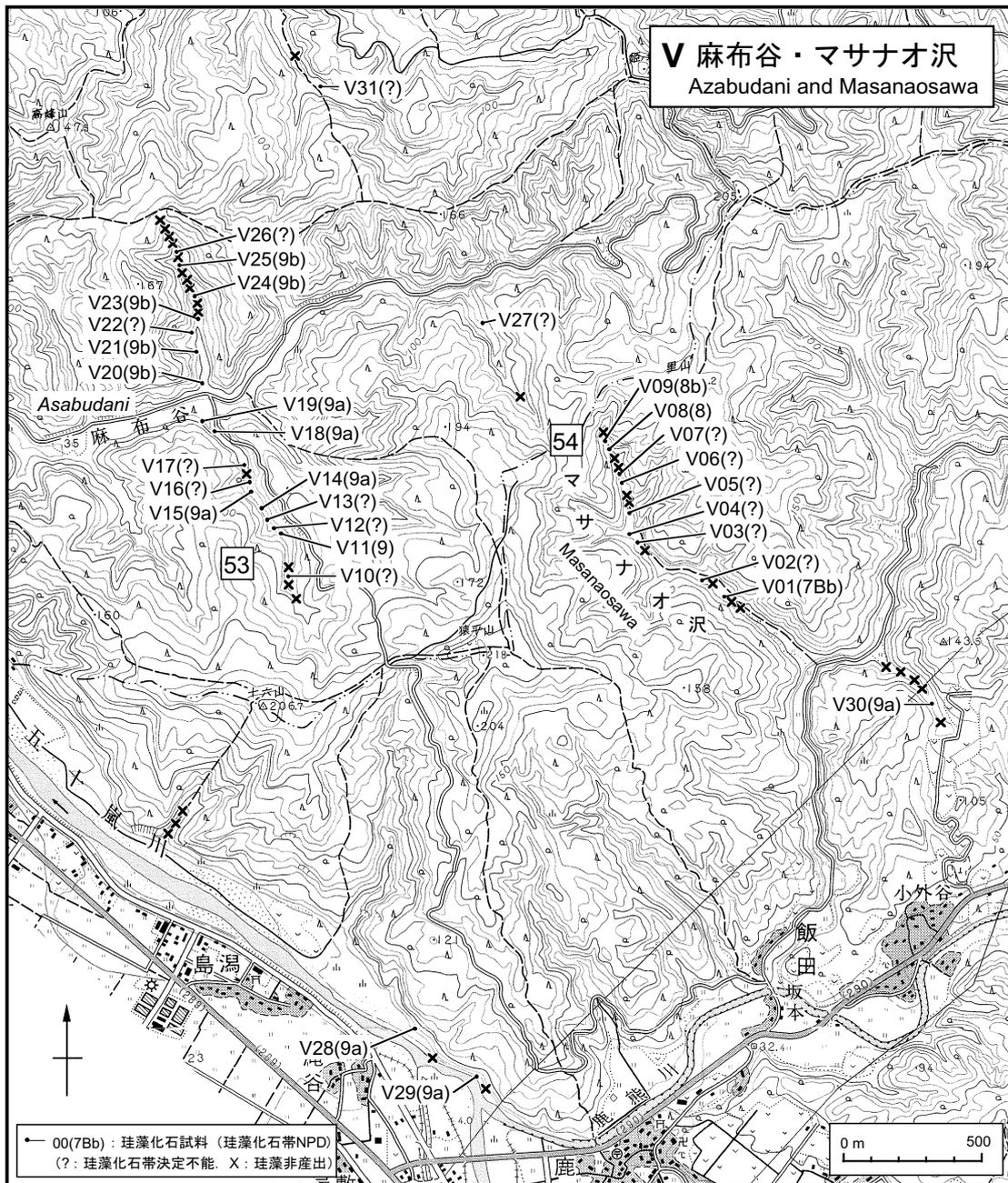
Fig. U. Map showing location of diatom samples of the Kakuma Formation in the Gejogawa route (Kamo City).

表U 加茂市下条川ルート of 鹿熊層の珪藻化石産出表.
Table U. Occurrence chart of diatoms of the Kakuma Formation in the Gejogawa route (Kamo City).

U 下条川 (Gejogawa)	Formation	Kakuma Formation									
		Km									
Code		?	?	9a	?	?	9a	?	9a	9a	?
Diatom zone (NPD)		+	+	+	+	-	-	+	+	+	-
Warm water diatom											
Sample number (U)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Original sample number		09051814	09051517	09051601	09051602	09051605	09051606	09051810	09051812	09051813	09051806
Registration number (GSJ-R)		97147	97137	97138	97139	97140	97141	97144	97145	97146	97143
Preservation		P	P	P	P	P	M	P	G	M	P
Abundance		C	C	C	C	R	A	R	A	C	R
<i>Actinocyclus octonarius</i> Ehr.		1	+	-	-	-	2	-	1	1	-
<i>A. ingens</i> f. <i>ingens</i> (Rattray) Whiting et Schrader		-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
<i>A. sp. A</i>		1	4	-	-	-	-	1	-	1	-
<i>Actinopterychus senarius</i> (Ehr.) Ehr.		4	-	+	-	-	2	-	-	+	-
<i>A. vulgaris</i> Schum.		-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Asteromphalus</i> spp.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
* <i>Azpeitia nodulifera</i> (A.W.F.Schmidt) G.A.Fryxell et P.A.Sims		-	1	1	1	-	-	+	1	+	-
<i>Cocconeis scutellum</i> Ehr.		-	+	-	-	1	+	-	-	-	-
<i>Coscinodiscus marginatus</i> Ehr.		-	5	2	-	1	1	2	-	-	-
<i>C. radiatus</i> Ehr.		+	-	-	-	2	1	-	-	1	-
<i>Cyclotella</i> spp.		1	+	-	-	-	-	1	-	1	-
<i>Delphineis surirella</i> (Ehr.) G.W.Andrews		-	-	-	-	-	1	-	1	+	-
<i>Denticulopsis simonsenii</i> Yanagisawa et Akiba		-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Diploneis bombus</i> Ehr.		1	+	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>D. smithii</i> (Bréb.) Cleve		1	+	1	-	2	1	1	+	-	-
<i>Grammatophora</i> spp.		-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Hemidiscus cuneiformis</i> G.G.Wall.		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hyalodiscus obsoletus</i> Sheshukova		-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Neodenticula koizumii</i> Akiba et Yanagisawa		-	-	+	-	-	4	-	5	+	-
(open copula)		-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
* <i>Fragilariopsis fossilis</i> (Freng.) Medlin et P.A.Sims		-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Nitzschia</i> cf. <i>extincta</i> Kozurenko et Sheshukova		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. reinholdii</i> Kanaya ex Barron et Baldauf		7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. granulata</i>		-	-	-	1	-	-	1	-	-	-
<i>Paralia sulcata</i> (Ehr.) Cleve		25	10	15	8	4	8	18	12	2	6
<i>Proboscia alata</i> (Bright.) Sundstöm		-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Rhizosolenia styliformis</i> Brightw.		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stellarima microtrias</i> (Ehr.) Hasle et P.A.Sims		-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Stephanopyxis dimorpha</i> Schrader		-	+	+	-	-	-	-	2	1	-
<i>S. spp.</i>		-	5	2	-	1	3	-	+	1	1
<i>Thalassionema nitzschioides</i> (Grunow) H. Perag. et Perag.		7	9	22	30	20	23	6	23	39	15
<i>Thalassiosira antiqua</i> (Grunow) Cleve-Euler		-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
* <i>T. convexa</i> var. <i>aspinosa</i> Schrader		-	2	2	-	-	1	6	-	1	-
<i>T. ostrupii</i> (Ostenf.) Proshk.-Labr.		-	2	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>T. spp.</i>		-	-	+	-	-	-	1	-	-	-
<i>Thalassiothrix longissima</i> Cleve et Grunow		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fresh to brackish water diatoms											
<i>Aulacoseira</i> spp.		2	8	3	8	16	2	12	1	2	8
<i>Cyclotella striata</i> (Kützing) Grunow		-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Discostella</i> sp.		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pliocenicus</i> spp.		+	+	1	-	2	+	-	-	1	-
<i>Stephanodiscus</i> spp.		-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Total number of valves counted		50	50	50	50	50	50	50	50	50	30
Resting spore of <i>Chaetoceros</i>		15	50	51	6	26	24	29	14	47	19

*: warm water diatom. Preservation, G: good, M: moderate, P: poor. Abundance, A: abundant, C: common, R: rare.

V. 麻布谷・マサナオ沢



図V 三条市麻布谷及びマサナオ沢ルートの鹿熊層の珪藻化石試料位置図。国土地理院発行 2万5千分の1地形図「加茂」を使用。

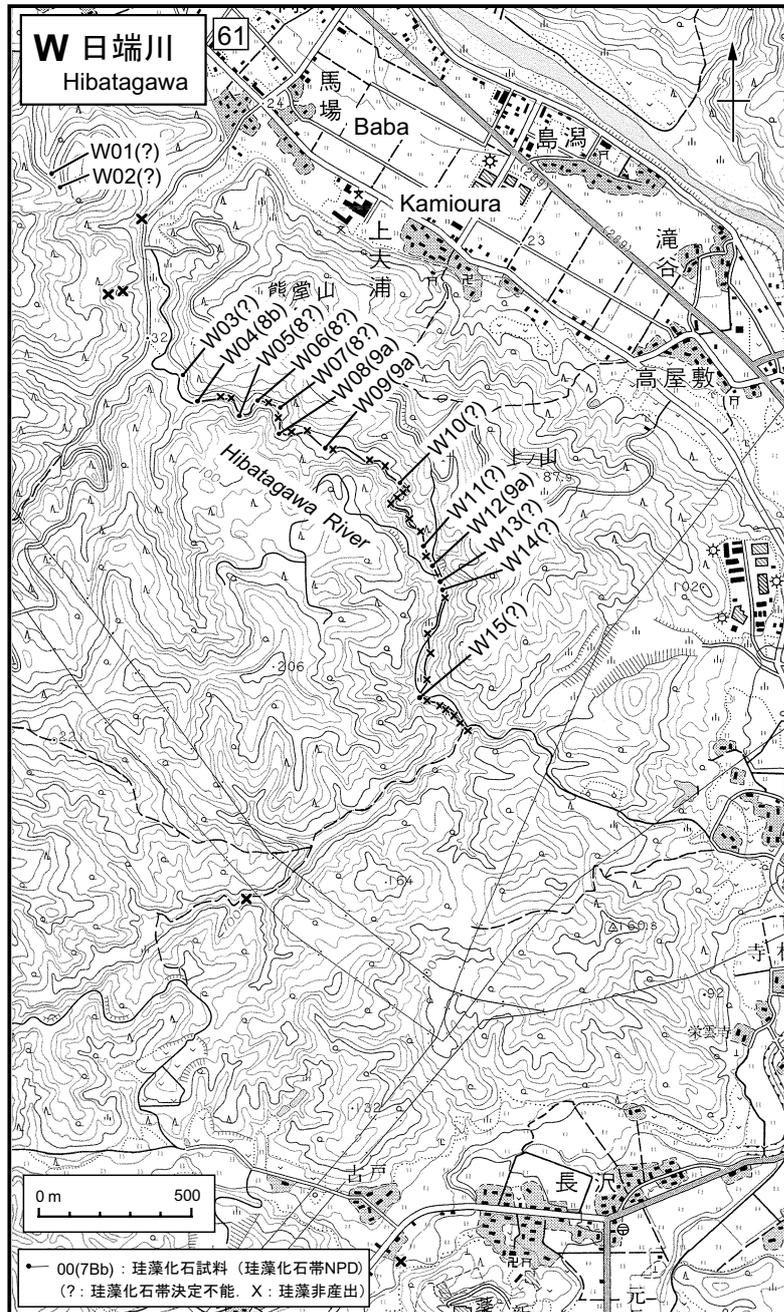
Fig. V. Map showing location of diatom samples of the Kakuma Formation in the Azabudani and Masanaosawa routes (Sanjo City).

表V 三条市麻布谷及びマサナオ沢ルート of 鹿熊層の珪藻化石産出表.

Table V. Occurrence chart of diatoms of the Kakuma Formation in the Azabudani and Masanaosawa routes (Sanjo City).

V 麻布谷・マサナオ沢 (Azabudani and Masanaosawa) Code	Kakuma Formation																											Kakuma F.				
	Km												Ks			Km			Ks			Km			Km							
Diatom zone (NPD)	7Bb	?	?	?	?	?	8	8b	?	?	?	9a	9a	?	?	9a	9a	9b	9b	?	?	?	?	?	?	?	9a	9a	?			
Warm water diatom	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Sample number (V)	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Original sample number (Nkamo)	1121	1123	1125	1126	1127	1130	1131	1134	1135	1094	1092	1091	1090	1089	1088	1087	1085	1083	1082	1097	1098	1099	1100	1103	1107	1109	1114	09042107	09042110	09051620	09052304	
Registration number (GSJ-R)	97027	97028	97029	97030	97031	97032	97033	97034	97035	97015	97014	97013	97012	97011	97010	97009	97008	97007	97006	97016	97017	97018	97019	97020	97021	97022	97023	97135	97136	97142	97148	
Preservation	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	M	P	P	M	P	P	P	P	P	P	P	P	
Abundance	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	C	R	R	R	R	R	A	R	R	A	R	R	R	R	C	R	R	R	
<i>Actinocyclus curvatulus</i> C.Janisch																																
<i>A. ingens</i> f. <i>ingens</i> (Rattray) Whiting et Schrader	1	2	-	-	-	1	-	-	-	1	2	-	2	5	2	-	2	5	-	1	+	2	-	1	1	-	-	-	-	-	-	
<i>A. normanii</i> Ehr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>A. ochotensis</i> Jouse	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>A. octonarius</i> Ehr.	1	2	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	1	-	1	4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>A. sp. A</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Actinopterychus senarius</i> (Ehr.) Ehr.	-	1	1	+	-	1	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	
<i>Arachnoidiscus</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
* <i>Azpeitia nodulifera</i> (A.W.F.Schmidt) G.A.Fryxell et P.A.Sims	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cocconeis costata</i> Greg.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>C. curviritunda</i> Brun et Temp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>C. scutellum</i> Ehr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>C. vitrea</i> Brun	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Coccinodiscus marginatus</i> Ehr.	2	2	-	-	-	1	-	1	1	1	-	2	4	5	2	-	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>C. radiatus</i> Ehr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>C. spp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	+	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Delphineis surirella</i> (Ehr.) G.W.Andrews	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Denticulopsis lauta</i> (Bailey) Simonsen	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Diploneis bombus</i> Ehr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	+	-	-	-	-	1	-	-	-	-	
<i>D. smithii</i> (Bréb.) Cleve	-	-	-	-	-	-	1	+	1	-	-	1	+	2	-	-	1	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Grammatophora</i> spp.	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	
* <i>Hemidiscus cuneiformis</i> G.G.Wall.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Hyalodiscus obsoletus</i> Sheshukova	-	-	-	-	-	2	-	1	+	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Neodenticula kamschatica</i> (Zabelina) Akiba et Yanagisawa	2	-	-	-	-	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>N. koizumii</i> Akiba et Yanagisawa	-	-	-	-	-	-	-	+	4	-	+	-	1	2	-	-	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>N. seminae</i> (Simonsen et Kayana) Akiba et Yanagisawa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
(open copula)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
(closed copula)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Nitzschia</i> cf. <i>extincta</i> Kozurenko et Sheshukova	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
* <i>N. reinholdii</i> Kanaya ex Barron et Baldauf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
* <i>Fragilariopsis fossilis</i> (Freng.) Medlin et P.A.Sims	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
* <i>Alveus marinus</i> (Grunow) Kaczmarek et G.A.Fryxell	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Paralia sulcata</i> (Ehr.) Cleve	29	20	-	-	2	2	-	24	12	3	16	4	4	+	8	9	2	4	13	26	33	30	30	30	14	10	5	4	6	4	42	
<i>Proboscia barboi</i> (Brun) Jordan et Priddle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizosolenia hebetata</i> f. <i>hiemalis</i> Gran	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>R. styliformis</i> Brightw.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Stellarima microtrias</i> (Ehr.) Hasle et P.A.Sims	-	-	-	-	-	-	-	+	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Stephanopyxis dimorpha</i> Schrader	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	6	+	-	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. spp.</i>	11	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	7	4	2	+	-	3	7	7	-	4	1	-	-	-	1	
<i>Thalassionema nitzschioides</i> (Grunow) H. Perag. et Perag.	4	8	+	1	-	+	+	7	22	6	22	6	6	24	7	13	1	18	23	5	5	7	9	5	3	5	28	22	11	21	2	
<i>T. nitzschioides</i> var. <i>parva</i> Heiden et Kolbe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	2	1	+	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Thalassiosira antiqua</i> (Grunow) Cleve-Euler	-	-	-	-	-	-	1	+	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>T. antiqua</i> (Grunow) Cleve-Euler var. A	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	4	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
* <i>T. convexa</i> var. <i>aspinosa</i> Schrader	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>T. leptopus</i> (Grunow) Hasle et G.A.Fryxell	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>T. oestrupii</i> (Ostenf.) Proshk.-Labr.	-	1	-	-	-	-	1	+	-	-	-	-	-	+	1	2	-	1	1	-	-	2	1	-	1	-	1	-	-	-	-	
<i>T. trifluta</i> G.A.Fryxell	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>T. spp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	-	2	-	+	-	3	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Thalassiothrix longissim</i> Cleve et Grunow	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Fresh to brackish water diatoms																																
<i>Aulacoseira</i> spp.	-	1	24	17	23	14	14	10	2	5	3	16	8	1	2	5	-	3	-	2	2	2	-	2	1	-	2	4	21	7	3	
<i>Cyclotella</i> spp.	-	-	2	1	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Pliocenicus</i> spp.	-	2	3	1	4	3	2	3	-	3	+	-	6	1	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Stephanodiscus</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total number of valves counted	50	40	30	20	30	20	20	50	50	20	50	29	30	50	50	50	4	50	50	50	50	50	50	30	23	50	50	50	50	50		
Resting spore of <i>Chaetoceros</i>																																

W. 日端川



図W 三条市日端川沿いの鹿熊層の珪藻化石試料位置図. 国土地理院発行2万5千分の1地形図「加茂」及び「森町」を使用.

Fig. W. Map showing location of diatom samples of the Kakuma Formation exposed along Hibatagawa River (Sanjo City).

表W 三条市日端川沿いの鹿熊層の珪藻化石産出表。
Table W. Occurrence chart of diatoms of the Kakuma Formation exposed along Hibatagawa River (Sanjo City).

W 日端川 (Hibatagawa) Code	Formation	Kakuma Formation														
		Km														
Diatom zone (NPD)		? ?	? 8b	8? 8?	8? 9a	9a ?	? 9a	? ?	? ?	? ?	? ?	? ?	? ?	? ?	? ?	
Warm water diatom		-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	
Sample number (W)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
Original sample number (Nkamo)		1011	1012	601	602	605	606	608	610	613	617	624	626	627	628	633
Registration number (GSJ-R)		96960	96961	96775	96776	96777	96778	96779	96780	96781	96782	96783	96784	96785	96786	96787
Preservation		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Abundance		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
<i>Actinocyclus octonarius</i> Ehr.		-	-	+	-	-	1	1	1	-	2	1	-	-	-	1
<i>A. ingens</i> f. <i>ingens</i> (Rattray) Whiting et Schrader		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
<i>A. sp.</i> A		-	-	-	5	-	1	-	-	1	-	-	2	-	1	-
<i>Actinocyclus senarius</i> (Ehr.) Ehr.		-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Adoneis pacifica</i> G.W.Andrews		-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
* <i>Azpeitia nodulifera</i> (A.W.F.Schmidt) G.A.Fryxell et P.A.Sims		-	-	1	8	-	3	-	2	+	-	-	1	-	-	-
<i>Cocconeis curviturunda</i> Brun et Temp.		-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. vitrea</i> Brun		1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Coccinodiscus marginatus</i> Ehr.		-	1	1	4	-	5	1	2	2	-	1	3	3	4	-
<i>C. radiatus</i> Ehr.		-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. spp.</i>		-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	2	-
<i>Delphineis surirella</i> (Ehr.) G.W.Andrews		-	-	-	-	-	-	+	-	1	-	-	1	-	-	-
<i>Diploneis bombus</i> Ehr.		-	-	+	-	-	2	+	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. smithii</i> (Bréb.) Cleve		-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	2
<i>Grammatophora</i> spp.		-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	1	-	+	-
<i>Hemidiscus cuneiformis</i> G.G.Wall.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Hyalodiscus obsoletus</i> Sheshukova		-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-
<i>Neodenticula kamtschatica</i> (Zabelina) Akiba et Yanagisawa		-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. koizumii</i> Akiba et Yanagisawa (open copula)		-	-	-	1	1	6	-	4	2	-	-	7	-	-	-
<i>Odontella aurita</i> (Lyngb.) J.A.Agardh		-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paralia sulcata</i> (Ehr.) Cleve		-	1	17	3	2	1	20	14	14	2	3	8	4	19	15
<i>Proboscia barboi</i> (Brun) Jordan et Priddle		-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	-	-	2	2	1
<i>Rhizosolenia hebetata</i> f. <i>hiemalis</i> Gran		-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>R. styliformis</i> Brightw.		-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stellarina microtrias</i> (Ehr.) Hasle et P.A.Sims		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Stephanopyxis dimorpha</i> Schrader		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>S. spp.</i>		-	-	-	-	2	4	2	1	1	-	10	1	1	-	-
<i>Thalassionema nitzschioides</i> (Grunow) H. Perag. et Perag.		1	-	3	9	1	12	-	7	11	7	11	12	-	15	10
<i>T. robusta</i> Schrader		-	-	+	1	-	-	8	-	1	-	-	+	-	-	-
<i>Thalassiosira antiqua</i> (Grunow) Cleve-Euler		-	-	-	-	3	-	3	1	-	-	-	-	-	1	-
* <i>T. convexa</i> var. <i>aspinosa</i> Schrader		-	-	14	5	-	4	9	1	8	-	-	-	-	1	-
<i>T. oestrupii</i> (Ostenf.) Proshk.-Labr.		-	-	-	3	-	3	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>T. spp.</i>		-	-	2	4	-	3	+	2	-	-	1	-	-	-	-
<i>Thalassiothrix longissima</i> Cleve et Grunow		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fresh to brackish water diatoms																
<i>Aulacoseira</i> spp.		-	-	11	2	3	2	6	7	3	5	3	2	7	2	1
<i>Cyclotella</i> spp.		2	-	+	1	1	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Mesodictyon</i> ? sp.		-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pliocenicus</i> spp.		-	-	1	-	1	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-
Total number of valves counted		4	2	50	50	10	50	50	50	50	20	24	50	20	50	30
Resting spore of <i>Chaetoceros</i>		0	0	2	30	0	30	13	16	12	6	3	51	1	48	24

Preservation, G: good, M: moderate, P: poor. Abundance, A: abundant, C: common, R: rare.