

GSJ

地球をよく知り、地球と共生する

地質ニュース



11月号

-
- 331 **資源産業と地質との関わりを直接学べる南関東ガス田での見学会の魅力とは**
—石油技術協会の見学会での実施経験を振り返って(温故知新の旅)—
第4部 特別見学会(地質編)2:天然ガス自然湧出現場(瑞沢川 西門橋)と大田代層(いすみ市文化とスポーツの森)の見学 徳橋秀一
-
- 354 **「地質情報展 2022 あいち—発見!あいちの大地—」開催報告**
遠山知亜紀・宮下由香里・渡辺真人・利光誠一
-
- 359 **日本地球惑星科学連合 2022 年大会の展示ブース出展報告**
遠山知亜紀・斎藤 眞・宮下由香里・宍倉正展・利光誠一
-
- 362 **新人紹介** 左部翔大・寒河江皓大
-

資源産業と地質との関わりを直接学べる 南関東ガス田での見学会の魅力とは

—石油技術協会の見学会での実施経験を振り返って(温故知新の旅)— 第4部 特別見学会(地質編)2：天然ガス自然湧出現場(瑞沢川西門橋)と大田代層(いすみ市文化とスポーツの森)の見学

徳橋 秀一¹⁾

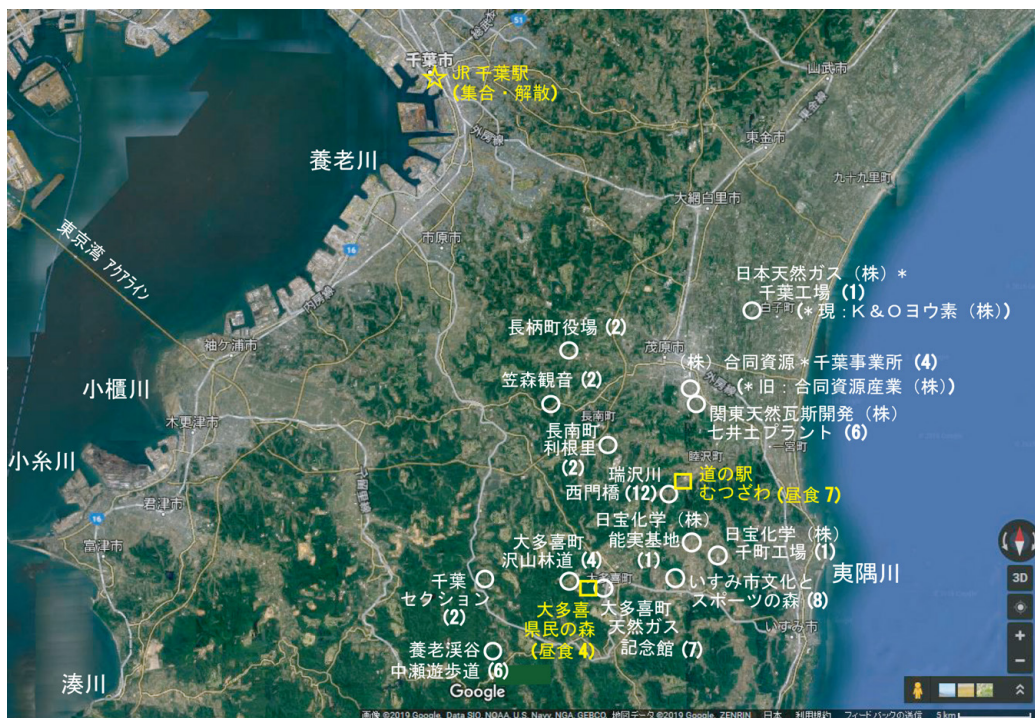
1. はじめに

本シリーズ第1部では、南関東ガス田の概要を紹介しました(徳橋, 2022a)。

第2部では、隔年で関東地区(東京都内や千葉市)で開催された石油技術協会春季講演会後の見学会で、房総の南関東ガス田を主な見学対象にしていな、ややユニークな見学会に焦点を当てて紹介しました(徳橋, 2022b)。第3部では、石油技術協会が、地質系や資源系などの学生さん(学部生・院生双方、以下同じ)や一般の人など主に会員以外を対象にして、2008年度(平成20年度)より12年間、毎年秋に南関東ガス田域(千葉県)で実施してきた特別見学会

(地質編)について、その始まりの経緯や特徴、これまでの見学会の概要について前半で紹介しました。そして後半では、南関東ガス田の貴重な資源である水溶性天然ガスとヨウ素の生産施設の見学に焦点を当て、これまで何度も訪問させていただいた関東天然瓦斯開発(株)の七井土プラントと(株)合同資源の千葉事業所での見学の様子を紹介させていただきました(徳橋, 2022c)。

今回第4部では、生産施設以外の代表的な訪問先に焦点を当て、そこでの主な見どころなどについて紹介したいと思います。第3部でも紹介しましたが、12年間の特別見学会(地質編)での見学先等の位置を第1図に示します。そしてここでは、まず南関東ガス田の天然ガスのポテンシャ



第1図 12年間の特別見学会(地質編)見学地点等の位置図
括弧内の数字は訪問回数を示します。Google Maps 使用。

1) 産総研 地質調査総合センター 元職員

キーワード：南関東ガス田、石油技術協会、特別見学会(地質編)、天然ガス自然湧出、いすみ市文化とスポーツの森、上総層群、大田代層、タービダイト、デブライト、スランプもどき

ルの高さを視覚的に理解できる天然ガスの自然湧出現場での見学の様子と主な見どころなどについて紹介したいと思います。そして次に、地下で天然ガスやヨウ素を含むかん水の供給源、母胎となっている上総層群^{かずさ}が地表に露出しているところ(露頭)での地層の見学先のうち、最も多く見学してきたいすみ市文化とスポーツの森周辺にみられる地層の特徴について紹介したいと思います。

2. 瑞沢川西門橋^{ちようせい むつざわ}(長生郡陸沢町大上)：天然ガスの自然湧出現場の見学

この場所は、瑞沢川^{みずさわ}沿いに延びる県道 150 号線沿いにあり、バスから降りてすぐに観察できる地点であることから、特別見学会(地質編)では合計 12 回(したがって毎年)訪問してきました(位置は第 1 図参照)。ここではほぼ東西に延びる県道 150 号線に南から県道 151 号線がほぼ直交する形で合流する三叉路になっています。そして合流する直前に横断するのが瑞沢川であり、そこに架けられた橋が西門橋^{さいかど}です。

ここではまず、西門橋の欄干越しに直下を流れる瑞沢川の表面を眺めると、川面のあちこちで泡が連続的に吹き出す発泡現象がみられます。この後橋を渡って左手の堤防を 10 m ほど歩いたあたりから川辺に降りますが、滑らないように一步一步慎重に降りる必要があります。この場合、事前に関係者がスコップなどで堤防の斜面にステップをつくっておくと、安全にかつスムーズに川辺に降りることができます(第 2 図)。次に、川沿いに露出する泥岩層の上を川辺に沿って歩いて橋の下付近まで進みます(第 3 図)。この泥岩層は上総層群梅ヶ瀬層^{うめがせ}の最上部の地層ですが、表面がツルツとしていて、川辺に向かってゆるく傾いているので、ゆっくりと一步一步前進することが重要です。橋の下あたりまで来たところで、瑞沢川の表面をながめると、川底から川面に向かって連続的に泡が噴出し発泡している様子をあちこちでみることができます(第 4 図)。また、川辺に露出する梅ヶ瀬層の泥岩層には、橋の延びる方向(南北方向)にほぼ平行する節理(割れ目)が何本も延びているのを観察できます(第 4 図)。よく見ると、川面の発泡現象の中には一列に並ぶものもあり、このような節理と関係があるのかもしれませんが。発泡の様子を写真に撮る際には、滑って川の中に落ちたりひっくり返って頭を打ったりしないように、水際から少し離れたところで足元をきちんと固定した上で撮影することが大切です。動画での撮影もお勧めです。

川辺から近くの発泡個所に着火バーなどで火を近づける



第 2 図 瑞沢川の堤防斜面のステップを降りているところ(2017 年度特別見学会(地質編))

右端は、事前にステップを掘られた世話人の岩本広志氏。周辺住民の方々による一斉草刈り作業の後なので、堤防周辺は歩きやすくなっています。



第 3 図 西門橋の下付近での見学風景(2018 年度特別見学会(地質編))



第 4 図 瑞沢川の川面のあちこちにみられる発泡現象
向こう岸の岩盤は、上総層群梅ヶ瀬層の泥岩層。西門橋にほぼ平行する節理(割れ目)が多数発達し、その延長上に発泡が見られることも多い。

と泡が出るたびに一瞬ポッと燃えることから、泡の原因が可燃性ガス(メタン)であることがわかります。ただ、広い範囲でメタンの発泡現象が起きており、火傷をしたり周りの枯れ葉などに延焼する危険性もありますので、決して試みないでください。見学会では、メタン濃度レーザー検知器を用いてのメタンの濃度の測定なども試みられてきました(第5図)。

なおこの西門橋付近では、夏から冬の時期には通常川の水位が低く、上記のように泥岩層からなる川辺の露岩部分に降りてそこから観察することができます。しかし、周辺の田んぼで田植えが行われる時期から植えられた苗の成長期の頃、すなわち、春～初夏の時期には、田んぼに水を引くために下流側で水をせき止めることから、瑞沢川の水位があがり、川幅全体が水に覆われます。したがって、この時期には川辺に降りることはできませんが、西門橋の上から眺めると川幅全体に発泡現象が起きているのを観察できます。

すなわち、秋の特別見学会(地質編)の折に立っていた川辺の露岩(泥岩)部分からも、実際には活発な発泡現象が起きていることが実感できます。事実、足元の泥岩層の節理部分に上記のメタン濃度レーザー検知器を当てて測定すると、この検知器が反応することを確認できます(第6図)。このように天然ガスの自然湧出は水の存在がないと認識できないのですが、特にメタンガスの場合は無味無臭無色であるために、人間の五感では認識できないという特性もっています。ただ、第1部でも紹介しましたように、メタンガスは空気よりも軽いので(空気の重さを1とすると0.56です)、野外のような開放系では、地上に湧出したメタンはすみやかに上方に拡散し、生物に危害を与える心配はありません。特別見学会(地質編)の際には、このこともお話して、メタンガスの特性を理解してもらっています。なお、このように地表に湧出するガスのことを、地元の天然ガス業界では“^{うわ}上ガス”と呼んでいます。

見学の際の注意点

1) 瑞沢川西門橋は、T字型の三叉路に位置している上に交通量もけっこう多いので、道路を横断する場合は、左右をよく確認してから渡ることが重要です。特に集団での見学の際には、サポーターなど係の人が道路の両側に位置して横断を誘導することが望ましいといえます(第7図)。

2) 前述していますように、川辺の露岩(泥岩層)の表面は川面に向かってゆるく傾いている上に滑りやすいので、歩いたり川辺に近寄る際は、くれぐれも滑って倒れたり川の中に落ちたりしないように、慎重にゆっくりと行動する



第5図 レーザー検知器を使ったメタンガス濃度測定を試み(2012年度特別見学会(地質編))
測定しているのは、サポーターとして参加された村本良幸氏。



第6図 足元の泥岩層の節理(割れ目)からもメタンガスが出ているか、レーザー検知器で確認しているところ(2017年度特別見学会(地質編))
検知器を持っているのは、サポーターとして参加された河野憲二郎氏。



第7図 安全な横断のために、指示棒を使って車の往来を制御しているサポーターのお二人(2018年度特別見学会(地質編))
手前は国末彰司氏, 向こう側は河野憲二郎氏。

必要があります。写真を撮る際も、川辺に近寄りすぎないように、足元に注意を払う必要があります。また、事前に滑りにくい靴を用意しておくことも大切です。案内者や世話人が先に川辺に降りて歩き方を注意するとともに、川辺に近寄りすぎないように注視する必要があります。

3)メタンガスが出ているかどうかを確かめるために火を使うのは、思わず火傷をしたり周りの枯れ草に飛び火する可能性がありますので、厳禁です。

4)この地点での見学時間は、通常10分から15分程度ですが、この間バスには、事前に定期運行バスの時刻表を調べた上で(1日の運行本数は非常に少ない)、T字路突き当たりにある定期運行バスのバス停で待ってもらっていたり(第3図)、あるいは、瑞沢川の南側に分布する田んぼの中を延びる広い道路(農道)で待ってもらったりしています。事前の下見の際に決めておく必要があります。

3. 地層の観察

地層の観察としては、南関東ガス田の地下で最も重要な貯留層となっている上総層群中部の^{おおただい}大田代層や梅ヶ瀬層が地表に露出し、それらのタービダイト砂岩泥岩互層の特徴とともに、その空間的広がりや上下の積み重ねが観察できる場所として、毎年、いすみ市文化とスポーツの森(大田代層)か養老溪谷中瀬遊歩道(梅ヶ瀬層と大田代層)のいずれかを必ず訪問してきました。また、梅ヶ瀬層のタービダイト砂岩泥岩互層が厚く積み重なる様子やそのなかのいくつかの代表的な火山灰鍵層を観察できる大多喜町沢山林道も何度か訪問しました。この他に、上総層群中部のタービ

ダイト砂岩泥岩互層とは少し特徴を異にする上総層群上部の地層(長南層や笠森層)の観察を見学コースに加えたこともあります。いずれの場合も、ねじりガマを使って地層の表面を削ってもらうなど、地層に直接接触してもらいながら観察することを重視しました。ここでは、過去に最も訪問回数の多かったいすみ市文化とスポーツの森での主な見どころを紹介したいと思います。

4. いすみ市文化とスポーツの森(いすみ市深谷):上総層群大田代層の観察

4.1 本見学地点の特徴

こちらは12回の見学会で8回も訪れているように、地層の見学では大変お世話になっているところです。こちらは平坦な高台上に、いすみ市が運営する夷隅文化会館や多目的グラウンドやテニスコートなどの運動施設とともに、広い駐車場があり、バスでの見学にも大変便利なところです。ここでは、高台に上っていくためのV字型に曲がった道路沿いや高台のグラウンド周辺などで大田代層の地層や断層を観察することができます。特にこちらは、地質学の基礎である地層や断層の見方から、タービダイト砂岩層とデブライト層あるいはスランプもどきデブライト層といったやや複雑な特徴を有する堆積物が混在する様子の観察とこれらの堆積物の相互の成因的関係の考察まで、初心者から専門家まで楽しめる場所であることから、ここでは特に詳しく紹介することにします。この文化とスポーツの森周辺の全体的な配置図を第8図に、またここに分布する地層の総合柱状図を第9図に示します。

4.2 ここで見られる地層の種類と特徴

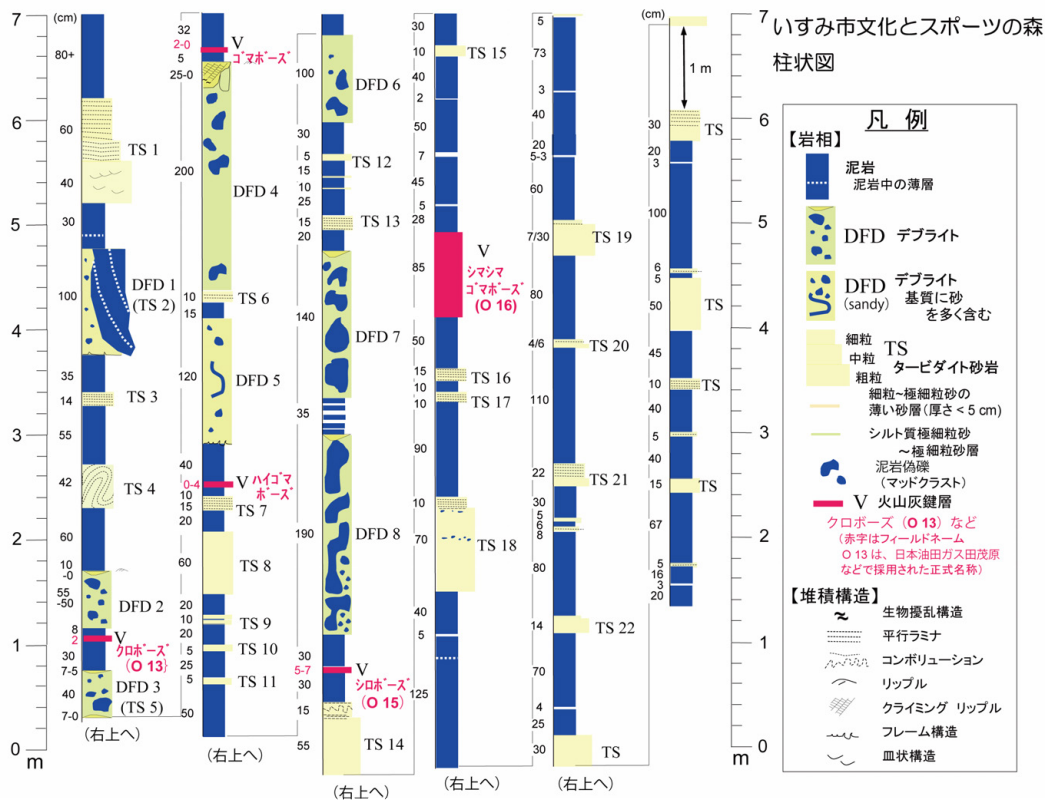
ここでは、第1部(徳橋, 2022a)で紹介した半遠洋性泥岩層、すなわち、現在の地層の厚さにして1年に1mm前後(1,000年に1m前後)の堆積速度で、時間をかけてゆっくり堆積した均質塊状の泥岩層に、次のような地層が挟まれています。

(1) タービダイト砂岩層(TS)

タービダイト砂岩は、第1部で紹介しましたように、海底を流れる混濁流(タービディティー・カーレント)によって堆積した堆積物で、上方に細粒化する級化構造や流れの化石ともいえる模様(葉理構造などの堆積構造)を持っているのが基本的な特徴です。また、混濁流が海底面を流下する際に海底の泥層を削って生じた破片(泥岩片)が、その断面に含まれていることがあります。その量は少なく、基本的な特徴はあくまで砂岩層です。第9図では、タービダ



第8図 いすみ市文化とスポーツの森周辺における断層や火山灰鍵層等の分布図
徳橋秀一・岩本広志原図. Google Maps 使用.



第9図 いすみ市文化とスポーツの森周辺でみられる地層の総合柱状図
徳橋秀一・岩本広志原図.

イト砂岩(turbidite sandstone)を略して TS と表現しています。

(2) デブライト層 (DFD)

1枚の地層の大部分が、大小の泥岩片の集合体から構成されており、これらの泥岩片の間(基質)は、淘汰の悪いやや粗粒な砂岩や泥質な砂岩から構成されています。通常、このような特徴を有する堆積物は、専門的には debris flow deposits と呼ばれていることから、第9図では、略して DFD と表記しています。日本語では、デブライトとかデブライト層と呼ばれています。

(3) 火山灰層 (V)

泥岩層に挟まれるもう一つの地層は火山灰層(テフラ)です。火山灰層は、volcanic ash layer と表現されることから、第9図では、略して V と表現しています。火山灰層が固まっている場合は、凝灰岩層ともいいます。第1部で紹介しましたように、上総層群には火山灰層が挟まれていること、その中で特徴的な火山灰は火山灰鍵層と呼ばれ、広い範囲に追跡されていることが、地質図などから明らかにされています。そして、このような火山灰鍵層には、含まれている地層の名称の頭文字(大田代層の場合は O になります)に上位から順に番号がつけられ、それが正式名称になっていることを紹介しました。この付近を含む地質図によると、このいすみ市文化とスポーツの森には、O 13 から O 16 と名づけられた大田代層中の火山灰鍵層が分布しているということです。

ただこのような正式名称は、大局的に上総層群のどの地層に含まれる火山灰鍵層であるのか、あるいは鍵層相互の上下関係を知る上ではわかりやすいのですが、すべての火山灰層をカバーしているわけではない上に、番号であるためにどういった特徴を有する火山灰層であるのかをイメージ(記憶)しにくいのが弱点です。こういった弱点を補うために、実際の調査などでは、個々の火山灰層やそれらの組み合わせに対して、ニックネーム(通称名、フィールド名)をつけて作業を行うということもよく行われます。そこで、特別見学会(地質編)では、ここで観察される火山灰層に対して独自のニックネームをつけ、正式名称との対応がわかる場合は、その関係がわかるようにしてきました。

ここでは、火山灰層の見目の特徴から、上位から、クロボーズ(O 13)、ゴマボーズ、ハイゴマボーズ、シロボーズ(O 15)、シマシマゴマボーズ(O 16)と名づけました。ゴマボーズ、ハイゴマボーズのどちらかが O 14 に対応すると思いますが、もうひとつははっきりしなかったためここでは対応関係を示していません。語尾にボーズという名前をつけていますが、これはこのいすみ市文化とスポーツの森

で観察される火山灰層の厚さが比較的薄いことと、お互いの表現を統一したためです。これらはいくまで特別見学会(地質編)で使っているニックネームであり、正式名称ではありません。ただ、覚えやすく親しみやすいことから、見学会などでの野外での説明の際には、正式名称ではないことを了解してもらいながら、主にこちらの名称を使っています。実際、野外でこれらの火山灰層を見てもらいながら説明すると、直感的に名前の由来がわかってもらえます。

また見学会では、これらの火山灰鍵層の存在を確認してもらうとともに、このような火山灰鍵層を活用することによって、断層による地層の変位量の推定や個々のタービダイト砂岩層やデブライト層の横方向での変化の様子あるいは相互の関係の解明に重要な役割を果たすことを理解してもらうようにしています。

4.3 断層の観察

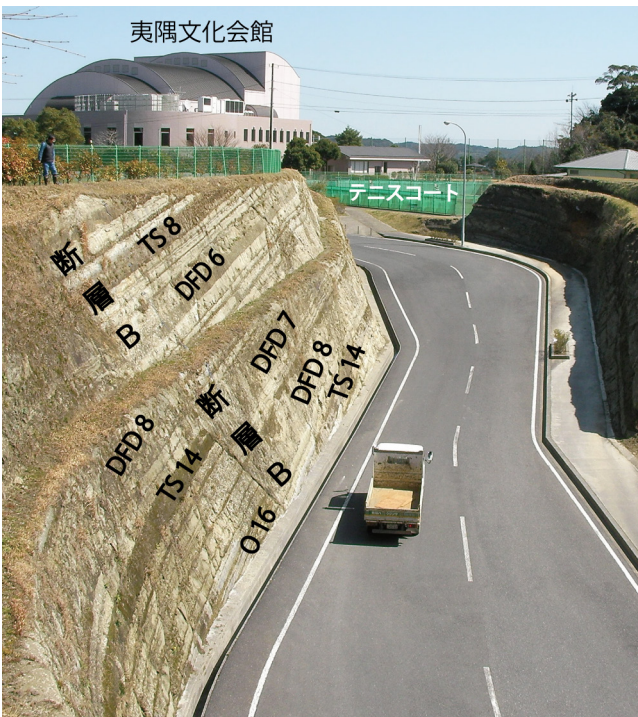
ここではまず断層について紹介したいと思います。第1部で紹介した上総層群の地質図(第1部第8図)をみると、房総半島の東部域には、上総層群の分布域に数多くの南北性の断層が発達していることがわかりますが、これらはほとんどが正断層です。これと同じ性質の断層をいすみ市文化とスポーツの森では、高台に上っていく道路沿いで観察することができます。ここには、主なものとして断層 A と断層 B という2つの断層があります(第8図)。

まず、グラウンド南側の道路沿いの崖にみられる地層の配置と断層 A と B の位置を俯瞰図で示します(第10図、第11図)。次に、グラウンドすぐ南側の崖でみられる断層 A と断層 B 付近の拡大図をそれぞれ第12図と第13図に示します。第12図の断層 A の両側では、下盤側(左側)の火山灰鍵層シマシマゴマボーズ(O 16)のトップと、上盤側(右側)のデブライト層 DFD 4 のトップがほぼ同じ高さで接していることがわかります。この両者の間の地層の厚さは約 16 m あります(第9図)。このことから、断層 A の上盤側が断層に沿って約 16 m ずり落ちていることがわかり、また正断層であることがわかります。正断層とは、断層の上盤側の地層が下盤側の地層よりも下方にずれている場合の断層で、断層の両側に引っ張りの力が働いたときに生じます。一方、逆断層とは、断層の上盤側の地層が下盤側の地層に対して上方に移動している断層で、断層の両側に圧縮の力が働いた場合に起きる断層です。

次に第13図の断層 B の両側では、上盤側(右側)のデブライト層 DFD 8 の基底と下盤側(左側)の火山灰鍵層シマシマゴマボーズ(O 16)の基底がほぼ同じ高さで接していることがわかります。この両者の間の地層の厚さは約 4 m



第10図 グラウンド(右上)南側の道路両側における地層と断層Aの配置状況



第11図 グラウンド(左上)南側の崖を構成する地層及び断層Bの配置状況

であることから(第9図), 右側の上盤側が約4mずり落ちていることがわかるとともに, やはり正断層であることがわかります。この写真は, 見学会に参加された学生さんが, この断層が正断層である根拠を説明しているところです。見学会では, このように火山灰鍵層の存在と利用が, 正断層か逆断層であるかの判定や断層による変位量の見積もりに役立つことを理解してもらいます。なお, 断層Aや

断層Bの近傍には, 断層発生に伴って形成されたとと思われる破砕帯(幅は1m以下)も観察されます。

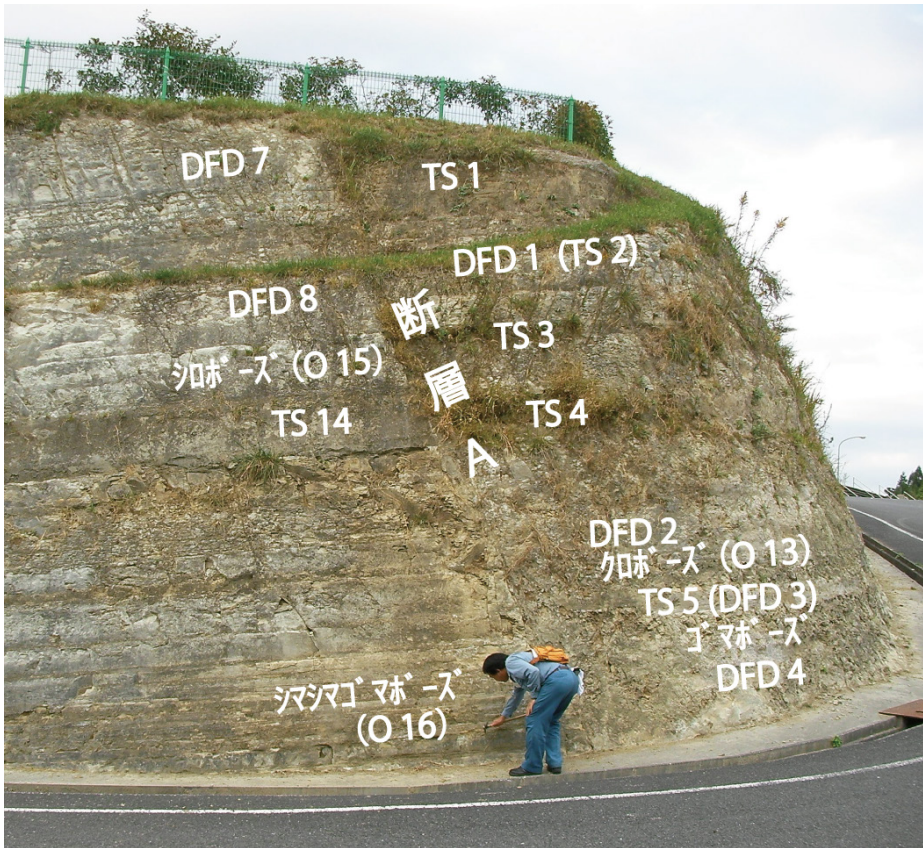
4.4 地層の観察

4.4.1 グラウンド西側の崖での観察

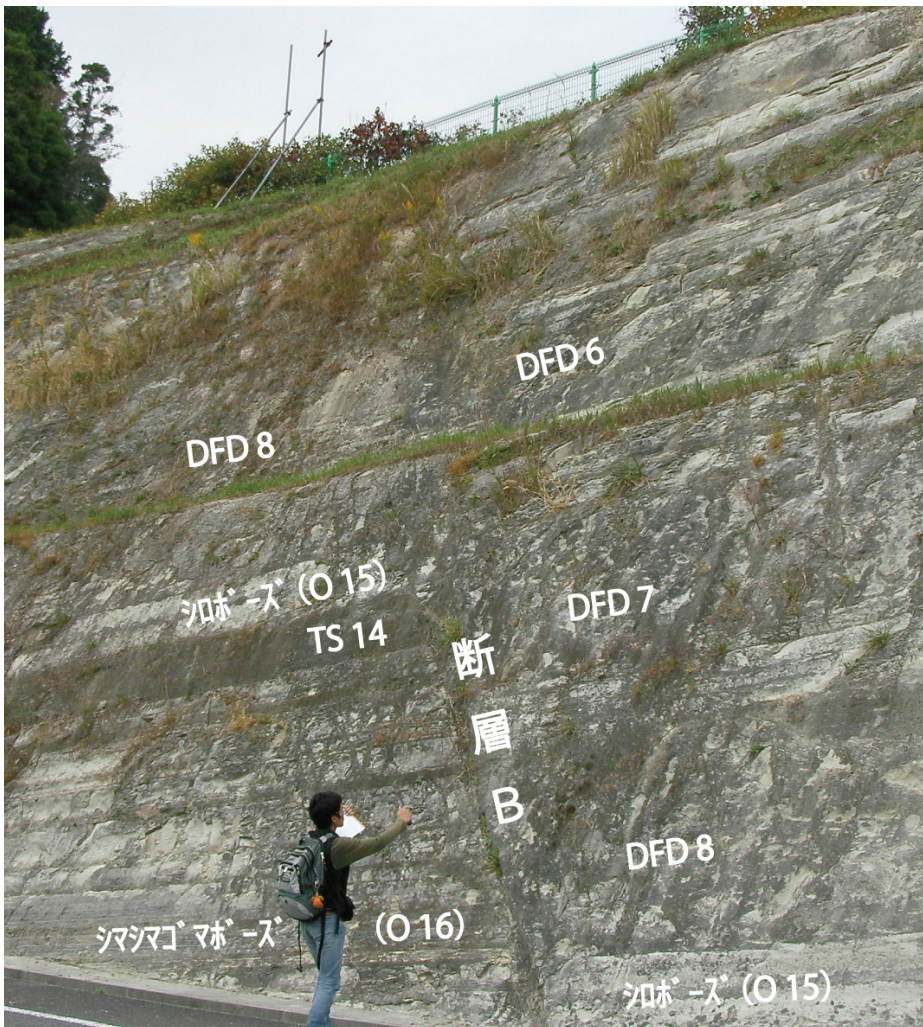
見学会では, 通常まずグラウンドの西の端に延びる低い崖沿いに露出する地層を北の端付近(第8図の物置北側付近)からみていきます。この付近の地層の走向は北から45°東, 傾斜が15°北西であることから, グラウンド西端を南に向かって歩くと, ゆっくりと下位の地層が出てくることになります。物置北側の南北の崖付近では, タービダイト砂岩層TS1から同TS2が分布しています(第14図)。TS1は厚さ1m余りのタービダイト砂岩層で, 上方に向かって細粒化する級化構造を示すとともに, 上部には波状の葉理構造が観察されます(第15図)。一方その下位のTS2も厚さ1m前後のタービダイト砂岩層ですが, 横方向に大小の泥岩片が密集したデブライト層(DFD1)に急変しているのを観察することができます(第16図)。

次に物置の少し南側に移ると, タービダイト砂岩層と泥岩層の互層が現れますので, ここでタービダイト砂岩層の表面をねじりガマで削ってもらいながら, タービダイト砂岩層内部の堆積構造を観察してもらいます(第17図)。

さらに南の方に進むと, タービダイト砂岩層TS4より下位のDFD2, DFD3といったデブライト層が現れてきます(第18図)。このうちDFD2は, クロボーズと名づけられた厚さ1cmから2cmの黒色細粒のスコリア火山灰層(正式名称はO13)の直上にある厚さ70cm前後のデブライト層で, 他のデブライト層と同じく, 大部分が大小の泥岩片



第 12 図 グラウンド南東端の崖を構成する地層及び断層 A の配置状況



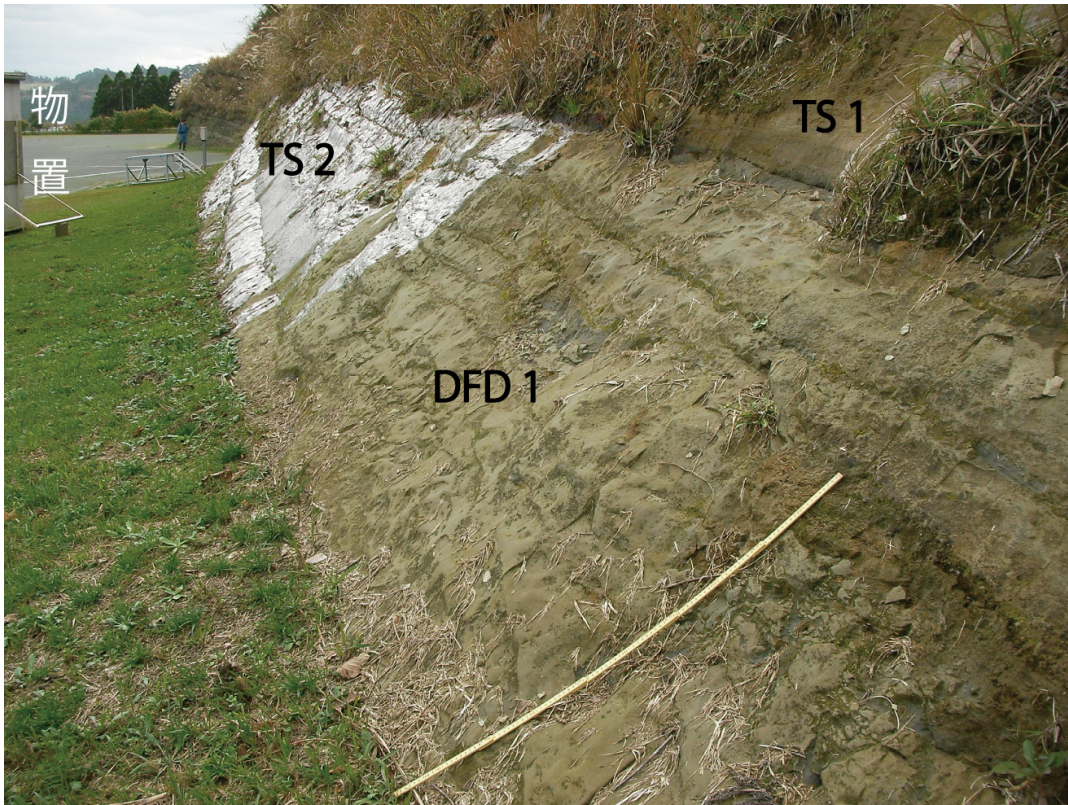
第 13 図 グラウンド南側の崖のところで、断層 B が正断層である根拠を見学会の参加者（学生さん）が指名されて説明しているところ（2009 年度特別見学会（地質編））



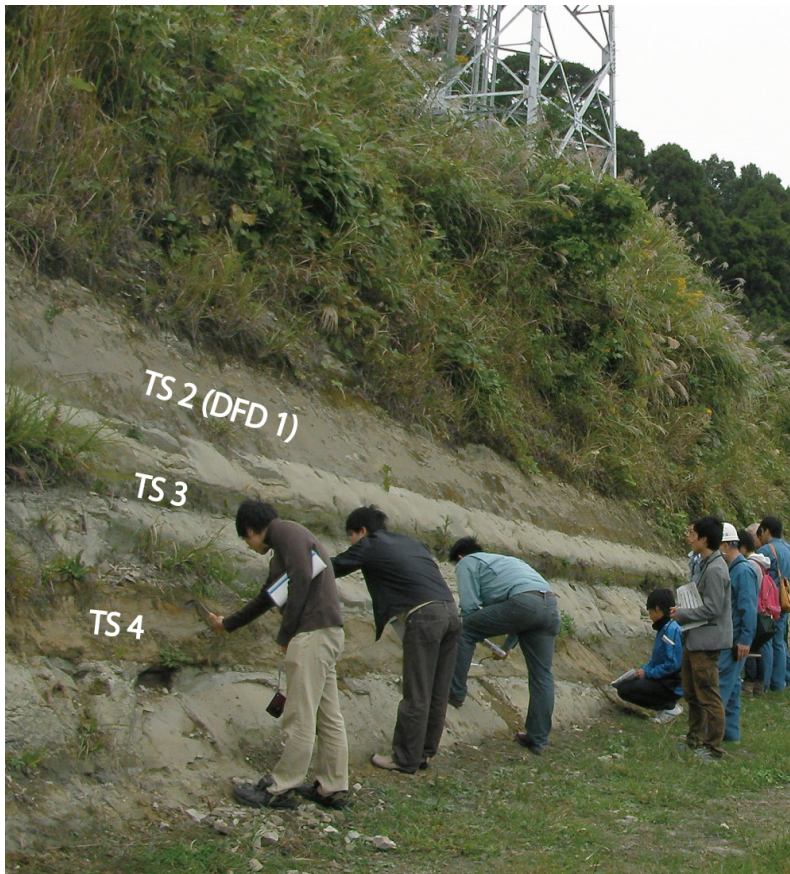
第14図 グラウンド西側の物置北側付近で見られるTS1及びDFD1とTS2



第15図 タービダイト砂岩層TS1の断面にみられる堆積構造

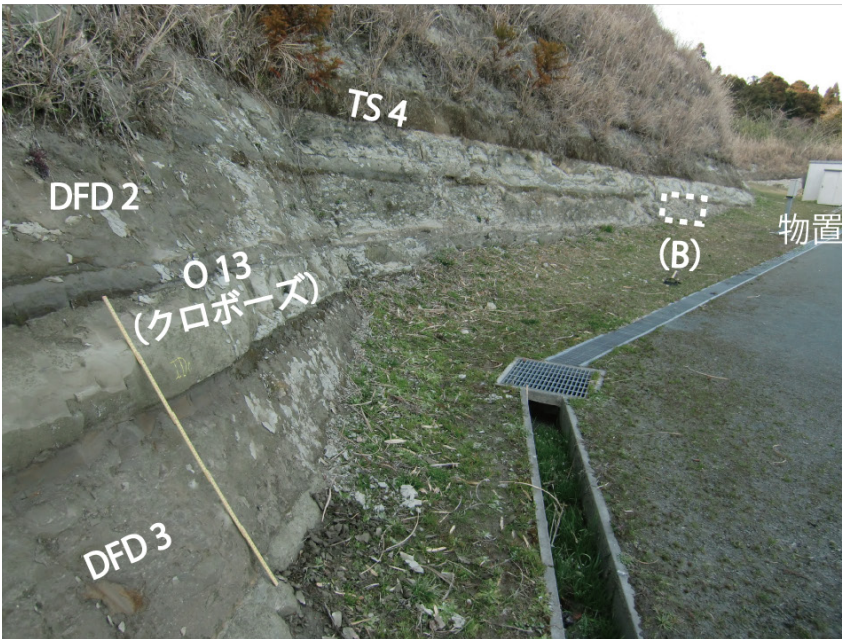


第 16 図 デブライト層 DFD 1 がタービダイト砂岩層 TS 2 に変化する境界付近



第 17 図 グラウンド西側の物置のすぐ南側でみられるタービダイト砂岩層の堆積構造をねじりガマを使って観察している様子 (2011 年度特別見学会 (地質編))

(A)



(B)



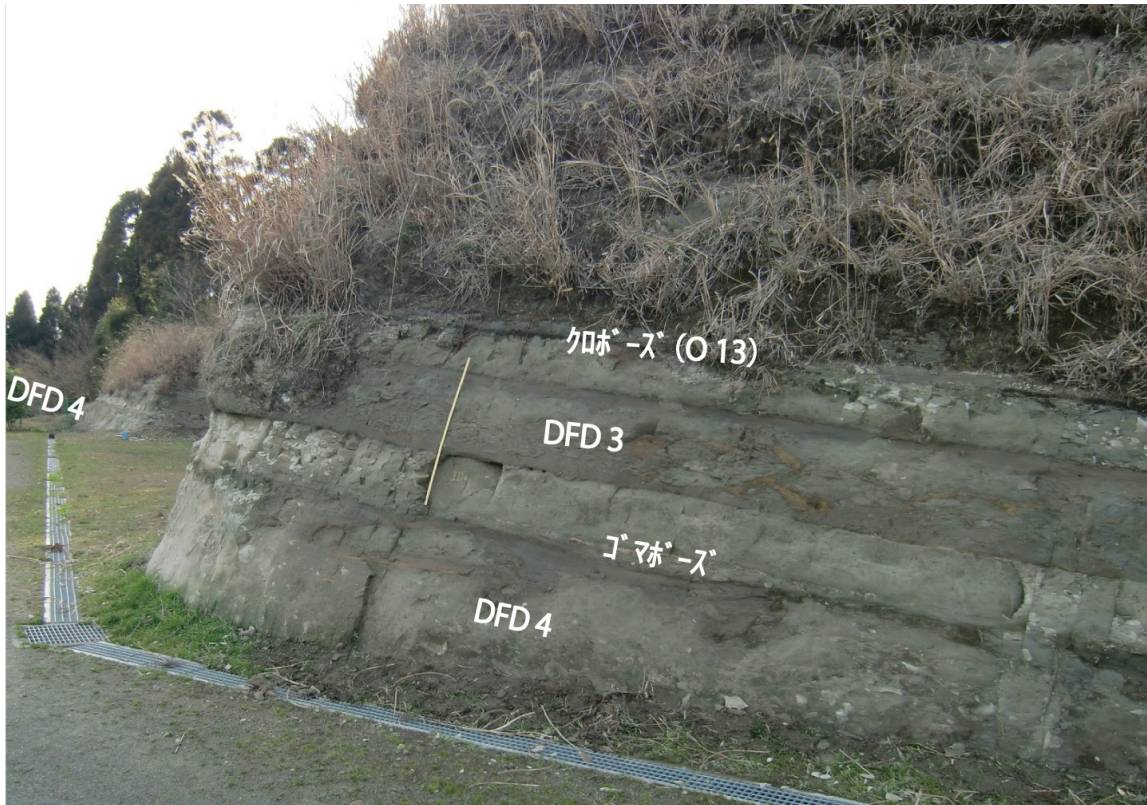
第18図 グラウンド西側の物置南側に分布するデブライト層 DFD 2 と DFD 3 の配置状況 (A) と、DFD 2 にみられる直下のクロボーズ (O 13) を含む泥岩の多重折畳み構造 (B)
DFD 2 直下のクロボーズ (O 13) は、ここでは地表面より下にもぐっているために、観察できません。

の密集体から構成されています。ところが、この DFD 2 の分布域のほぼ北端部のグラウンドの地面に潜り込む少し手前の付近(第 18 図 (A) 中の (B) 地点付近)では、この DFD 2 の本体は、直下の泥岩層に挟まれた火山灰層クロボーズが折り畳まれたように上下に何度も現れる大きな泥岩片から構成されています(第 18 図 (B))。

このことは、この部分の泥岩片は、クロボーズを挟む上下の泥岩層が、DFD 2 を運搬・堆積した流れによって、クロボーズとともに、シート状もしくはトラフ状(細長い溝状)に浸食されて流れに取り込まれ、運搬の過程で上下に何度も折り重ねられて形成されたことが暗示されます。したがって、デブライト層には、いろいろなプロセスで形成されたいろいろな形態・大きさの泥岩片が含まれていること

が想像されます。また、デブライト層中の泥岩片密集体は、どこでもその上位を薄い細粒のタービダイト砂岩層に覆われるという共通の特徴を有していますが、ここでもこの大きい泥岩片は、茶褐色をした薄いタービダイト砂岩層に覆われるという共通の特徴を有しています(第 18 図 (B))。

さらにもう少し南に進むと、クロボーズ(O 13)とともに、その下位にゴマボーズと名づけた火山灰層を観察することができます(第 19 図)。この火山灰層は、厚さ 2 cm から 0 cm(レンズ状)で、細粒の白色鉱物と黒色鉱物が混じったいわゆるゴマシオ状の粒子群で特徴づけられることから、ゴマボーズと名づけられました。このゴマボーズの正式名称は不明ですので、こちらはニックネーム(フィールド名)だけで呼ぶことにしています。これら 2 枚の火山



第 19 図 グラウンド西側の南部でみられるクロボーズ (O 13) とゴマボーズ付近の露頭の様子

灰層は、ほとんど厚さも特徴も変えずに、いすみ市文化とスポーツの森周辺で追跡できますので、同一時間面を示す鍵層として大変重要です。

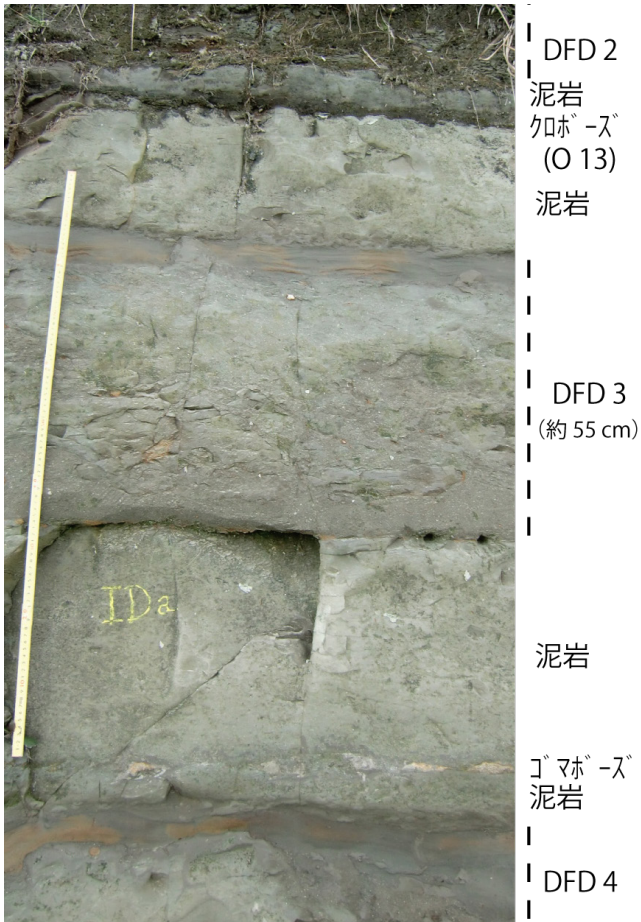
このクロボーズとゴマボーズの 2 枚の火山灰鍵層の間には、厚さ 55 cm 前後のデブライト層 DFD 3 が 1 枚挟まれています (第 20 図)。この DFD 3 の断面をみると、大部分が大小の泥岩片から構成されており、泥岩片の間 (基質) は、やや粗粒で軽石片の混じった淘汰不良の凝灰質砂岩から構成されていることがわかります。一方最上部には、葉理の発達した細粒のタービダイト砂岩層が、薄いながら下位の泥岩片密集部を少し削りながら発達している様子を観察することができます。このように、デブライト層の最上部、すなわち本体を構成する大小の泥岩片密集体の上位にみられるこのようなタービダイト砂岩層の存在は、デブライト層の厚さの大小にかかわらず、ほとんどのデブライト層に共通してみられる特徴です。この DFD 3 は、グラウンド西側では、2 枚の火山灰鍵層に挟まれる形で、またその厚さをほとんど変えずに広く分布しています。

次にグラウンド西の崖を南端まで進むと、ゴマボーズ直下のデブライト層 DFD 4 を観察することができます (第 21 図)。この DFD 4 は、厚さ 1.5 m 以上の少し厚めのデブライト層ですが、ここでは、デブライト本体は、厚さ 10 cm

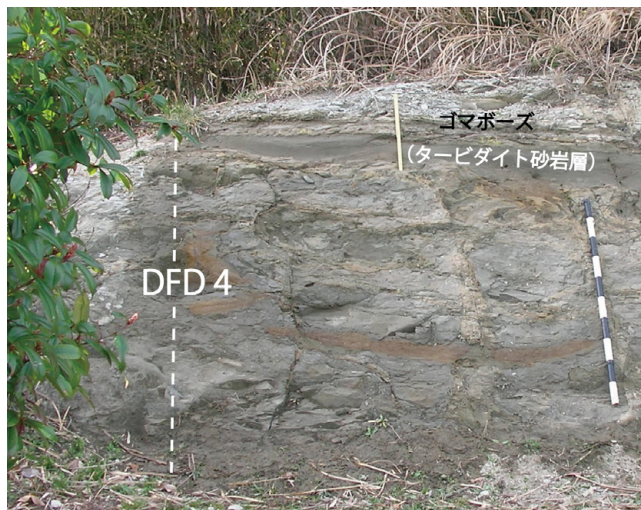
前後のタービダイト砂岩層を挟んだ泥岩の変形体から構成され、最上部はやはり淘汰のよい細粒のタービダイト砂岩層によって覆われています。この最上部のタービダイト砂岩層の断面では、下位の泥岩塊を削りながら覆っていることや、上部にはカーレントリップル斜交葉理が発達している様子を観察できます (第 22 図)。このカーレントリップル斜交葉理の傾きの向きから、このタービダイト砂岩層の流れの向きは、右方向すなわち北 (北東) 方向であることがわかります。この方向はグラウンド西側でみられるデブライト層最上部のタービダイト砂岩層に共通していることがわかっています。

4. 4. 2 グラウンド南側の道路沿いでの観察

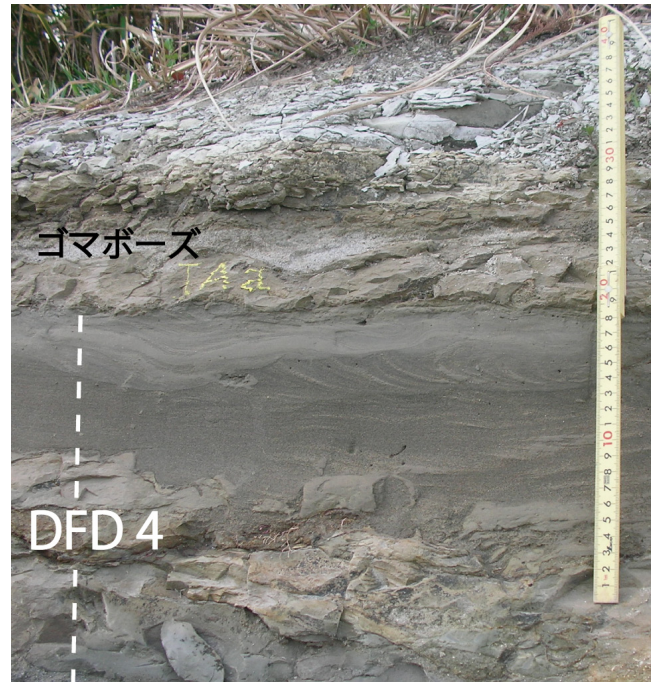
グラウンド西側での地層の観察を一通り終えると、今度はグラウンドを横断して東側の道路に降り、少し下りながら歩いて最初の曲がり角付近でグラウンド南東角の下の崖に露出する地層を観察します (第 23 図)。断層の観察のところで説明したように、この曲がり角を曲がってすぐのところには正断層 A が存在し、この断層の手前の上盤側 (東側) が約 16 m ずり落ちています。その結果、この曲がり角のすぐ手前 (東側) 付近では、グラウンド西側で観察した火山灰鍵層のクロボーズ (O 13) とゴマボーズを、目の高さ付



第20図 クロボーズ (O 13) とゴマボーズの間に挟まれたデブライト層 DFD 3 の断面の様子 (長さ 1 m の折尺の位置は、第19図と同じ)



第21図 グラウンド西側の南端部でみられるゴマボーズ直下のデブライト層 DFD 4 の内部の様子 白黒のボールの長さは 1 m です。

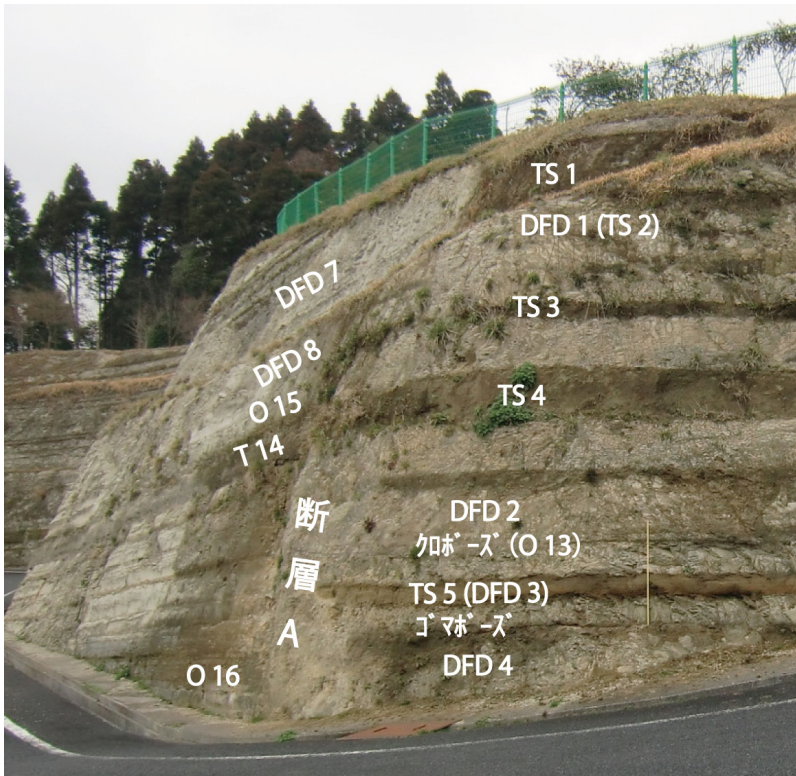


第22図 DFD 4 の最上部のタービダイト砂岩層にみられるカーレントリップル斜交葉理などの堆積構造 折尺の位置は、第21図と同じです。

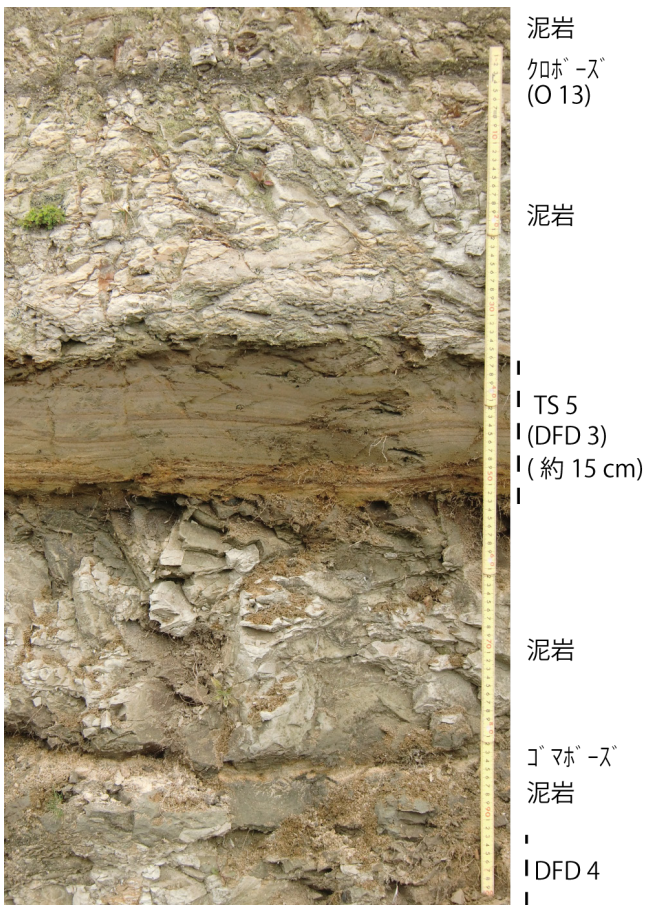
近で再び観察することができます。この2枚の火山灰鍵層の間の地層をより詳しく観察すると、グラウンド西側では、この2枚の火山灰鍵層の間に厚さ 55 cm 前後のデブライト層 DFD 3 がほぼ安定した厚さで広がっているのを観察しましたが、ここ道路沿いの崖では、厚さ 15 cm 前後の葉理の発達した細粒のタービダイト砂岩層に変化していることがわかります(第24図)。

グラウンド西側で観察される DFD 3 の最上部に分布するタービダイト砂岩層の断面で観察されるカーレントリップル斜交葉理から求められる流れの古流向は、ほぼ北北東～北東方向の向きを示していることがわかっています。それに対して、この古流向にほぼ直交する方向(ほぼに東南東～南東方向)に位置するグラウンド南東端の崖では、厚さ 15 cm の細粒のタービダイト砂岩層 (TS 5) に変化していることとなります。また、デブライト層が横方向にタービダイト砂岩層に変化していることから、両者は同時異相の関係にあることがわかります。このように火山灰鍵層の存在は、断層の特性(正断層か逆断層か)やずれの大きさの推定に役立つのみならず、個々の地層(単層)の広がりや特徴の変化の解明にも役立つことがわかります。

この道路曲がり角付近でみられた地層の特徴は、道路反対側のテニスコート横の崖でも観察することができます(第25図)。ここではクロボーズとゴマボーズの間にみら

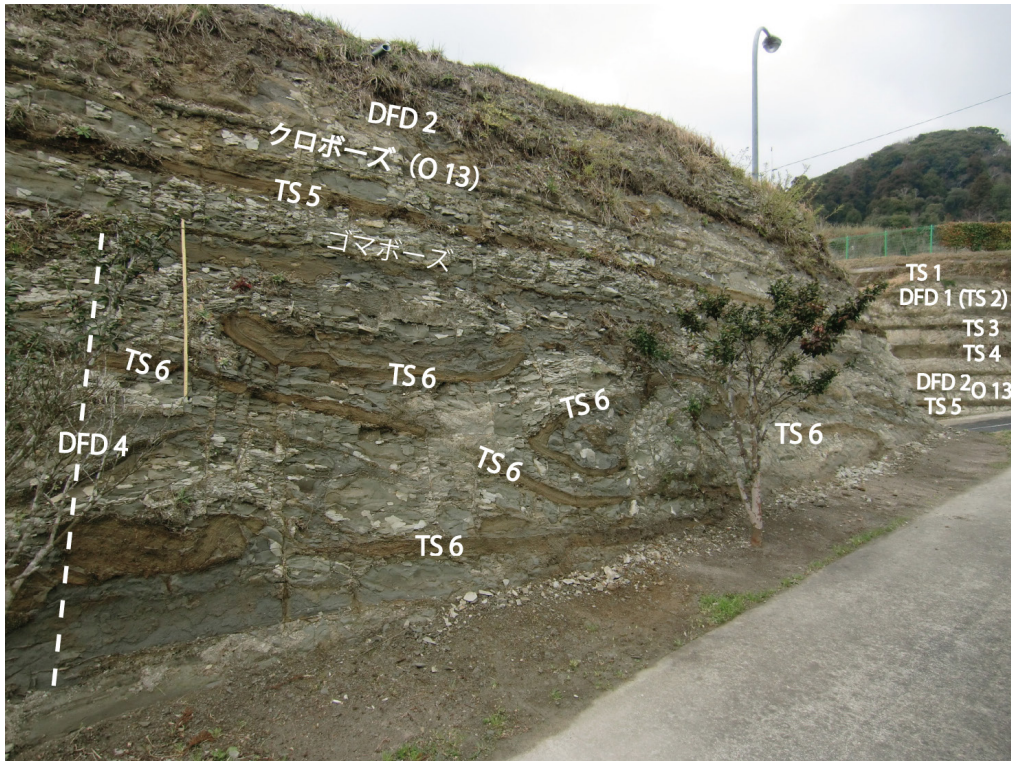


第 23 図 グラウンド南東部角の道路沿いにみられる断層 A と地層の配置



第 24 図 グラウンド南東部角の道路沿いでみられるクロボーズ (O 13) とゴマボーズの間のタービダイト砂岩層 TS 5 (グラウンドの西側の DFD 3 に相当)

れたタービダイト砂岩層 TS 5 は、厚さ 10 cm 前後とさらに薄くなっています。また、ゴマボーズ直下のデブライイト層 DFD 4 の本体部分は、厚さ 2 m 以上の大きな泥岩の塊から構成され、その中には横臥褶曲状に折り曲げられながら上下に何度も出現する厚さ 10 cm 前後の凝灰質タービダイト砂岩層が挟まれていることから、この大きな泥岩塊は、同じように横臥褶曲状に変形し上下に重なって形成されたものと思われます。このような横臥褶曲状の変形体は、通常スランプあるいはスランプ堆積物と呼んでいるものによくみられる特徴であることから、このような変形の激しい泥岩片やその集合体からなるデブライイトをスランプもどきデブライイトと呼んでいます (徳橋・岩本, 2010)。また、この大きな泥岩塊に含まれる厚さ 10 cm 前後の凝灰質タービダイト砂岩層と同じ特徴を有するタービダイト砂岩層は、すぐ横の道路側に面した崖で、デブライイト層 DFD 4 の直下に削られずに残っているのが観察されます (第 26 図)。このことから、DFD 4 の大きな泥岩塊の中に複雑に変形しながら取り込まれている砂岩層は、このタービダイト砂岩層 TS 6 であることがわかります。この TS 6 を含んだ DFD 4 の中の泥岩塊は、DFD 4 を形成した流れ (混濁流) によって、より上流側で TS 6 を挟んだ上下の泥岩層とともに削られ流れの中に取り込まれて、運搬途中の流れの中で横臥褶曲状に折り曲げられながら運搬され堆積した、混濁流中の巨大な泥岩偽礫 (リップアップ・クラスト) であるといえます。



第25図 テニスコート西側の崖にみられる露頭

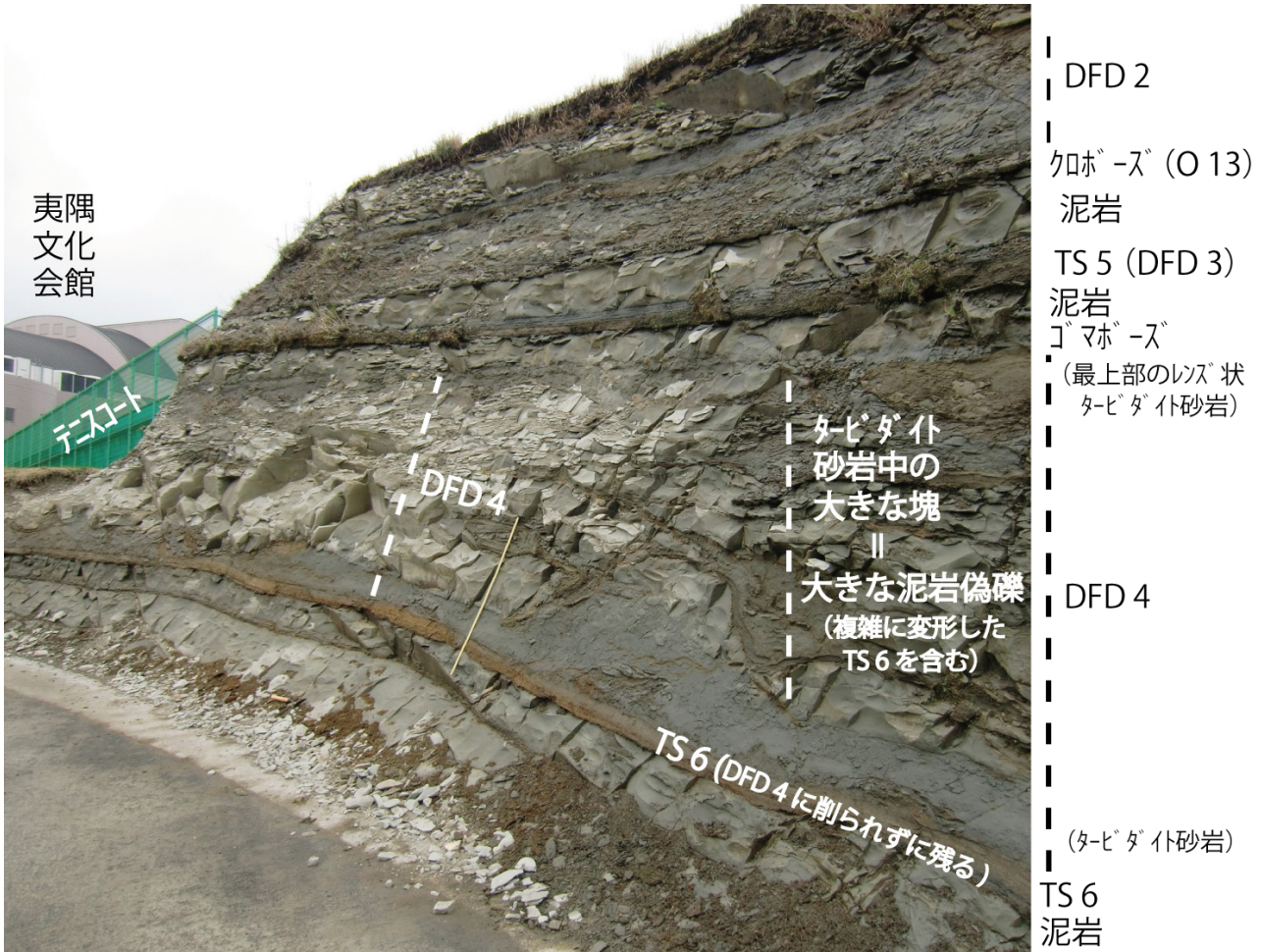
右前方の道路の向こう側にみられる崖は、第23図に示した崖の一部です。こちらのテニスコート西側の露頭では、クロボーズ(O 13)とゴマボーズの間のタービダイト砂岩層 TS 5 は、厚さ 10 cm 前後とさらに薄くなっています。ゴマボーズ直下のデブライト層 DFD 4 は、横臥褶曲状に幾重にも折曲がった厚さ 10 cm 前後のタービダイト砂岩層 TS 6 を含む巨大な泥岩塊から構成されています。

次に、DFD 4 を観察したグラウンド南側の道路沿いの崖に沿って、断層 A を超えてさらにそのまま下っていくと、シロボーズと名づけられた火山灰鍵層(正式名称は O 15) 付近の地層を観察することができます(第27図)。シロボーズ火山灰層は、厚さ数 cm の白色～灰白色の極細粒の火山灰層であることから、このような名前と呼んでいます。このシロボーズの上位には、1.8 m 前後の厚さのデブライト DFD 8 が分布しています。この DFD 8 の本体は、下位のシロボーズを挟む大きめの泥岩片(泥岩ブロック)の集合体で構成されており、いずれの泥岩片もいろいろな方向に変形しながら伸びるシロボーズを含んでいることから、やはり一種のスランプもどきデブライトといえます(第28図)。この DFD 8 の最上部には、やはり細粒のタービダイト砂岩層が、下位の泥岩片密集体の一部を削り、レンズ上に厚さを膨縮させながら発達しているのを観察することができます。

この火山灰鍵層シロボーズ(O 15)の約 30 cm 下位には、厚さ 70 cm 前後のタービダイト砂岩層(TS 14)が連続して観察できますので、ねじりガマでこの表面を削ることによって、中ぐらいの厚さのタービダイト砂岩層の堆積構造を観察することができます。第29図には、この崖の西端

の曲がり角のところで TS 14 の堆積構造を示します。まず、全体を通してタービダイト砂岩層の基本的な特徴である上方に細粒化する級化構造が観察されます。次に模様(堆積構造)の変化に注目すると、下部～中部は塊状の砂岩から構成され、その下部には、小さなお皿を上下に重ねたような皿状構造(ディッシュ・ストラクチャー)がみられます。これは、砂岩が急速に堆積した際に、間に取り残された水が上方に移動する際にできる脱水構造の一種と考えられています。塊状砂岩の上部には、泥岩片が浮かぶように存在しています。この泥岩片のすぐ隣では、塊状砂岩中の間隙水が上方に抜ける際にできたと思われる峰状の脱水構造も観察できます。塊状砂岩の上位の細粒砂岩部には、弱く波打ったものから山形に大きく波打ったものまでいろいろな葉理構造が発達しています。

通常、特別見学会(地質編)では、このあたりまでの地層を観察しているとかかなりの時間が過ぎていきますので、この先の道路のV字部を廻った下り坂沿いの地層は、やや急ぎ気味に観察することが多くなります。この下り坂沿いの道路沿いには、火山灰鍵層シマシマゴマボーズ(O 16)より下位の地層が露出しています。ここでは、デブライト層はほとんど観察されず、全体として泥岩優勢なタービダイト



第 26 図 第 25 図のテニスコート西側の露頭とつながる道路沿いの露頭
 ゴマボーズ直下のデブライト層 DFD 4 には、上下を砂岩層で挟まれた大きな泥岩偽礫が観察されます。また、DFD 4 の下位には、削られずに残った厚さ 10 cm 前後のタービダイト砂岩層が観察できます (TS 6)。このタービダイト砂岩層の特徴から、第 25 図の DFD 4 中の大きな泥岩塊の中で横臥褶曲状に変形して含まれているタービダイト砂岩層と同一のものであることがわかります。このことから、上記の泥岩塊の中で横臥褶曲状に変形したタービダイト砂岩層が、この TS 6 砂岩層であることがわかります。

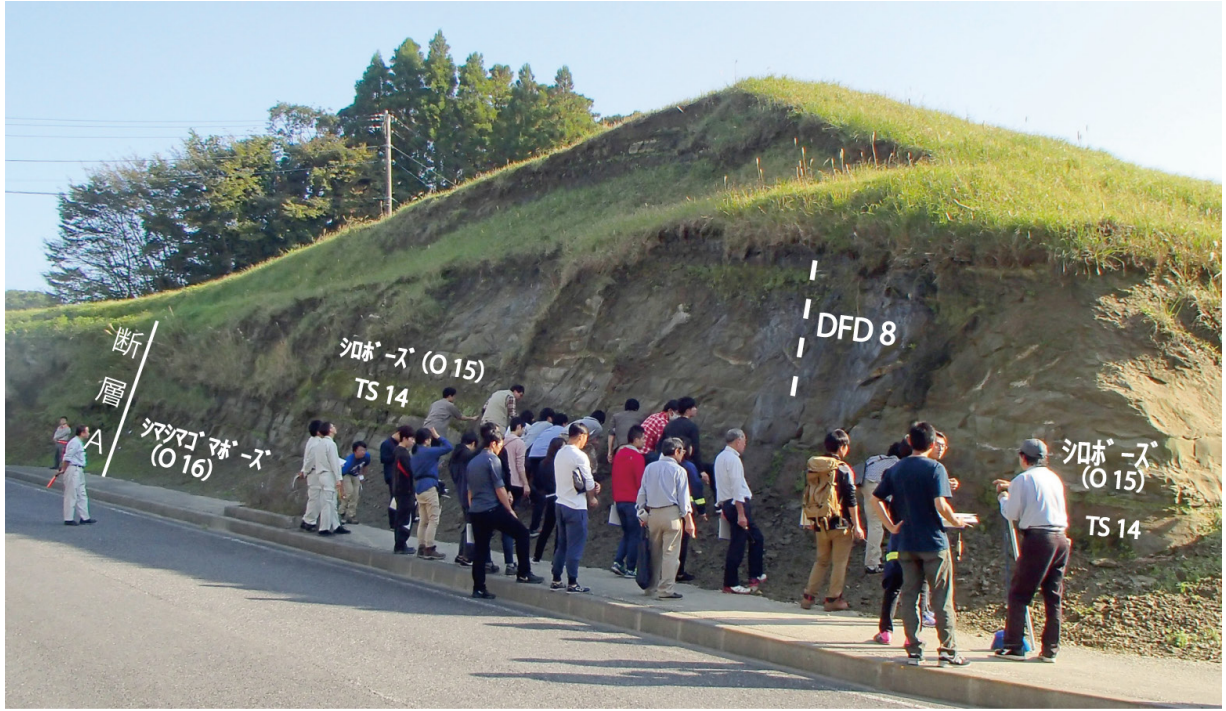
砂岩泥岩互層 (泥勝ち互層) から構成されており、厚さ 1 m 以下のタービダイト砂岩層の堆積構造を観察することができます (第 30 図)。

この道路をさらに降りていくと表通りとの合流地点近くで、断層 A を再び観察することができます。ここでは、厚さ数 cm のゴマシオ状火山灰の上位に 80 cm 前後の灰色～灰白色の縞状もしくは板状の火山灰質泥岩層が重なることから名付けられたシマシマゴマボーズ (O 16) が、断層 A の上盤側 (東側) の基底付近 (足元付近) に存在しています (第 31 図)。このことは、V 字状の坂道の下りが始まるグラウンド南東側の道路沿いでは、断層 A の下盤側に存在したシマシマゴマボーズが (第 12 図)、この V 字状の下りの坂道の終点 (本道との分岐点) 付近では、断層 A の上盤側の基底付近 (本道の高さ付近) に位置していることになり、両者の

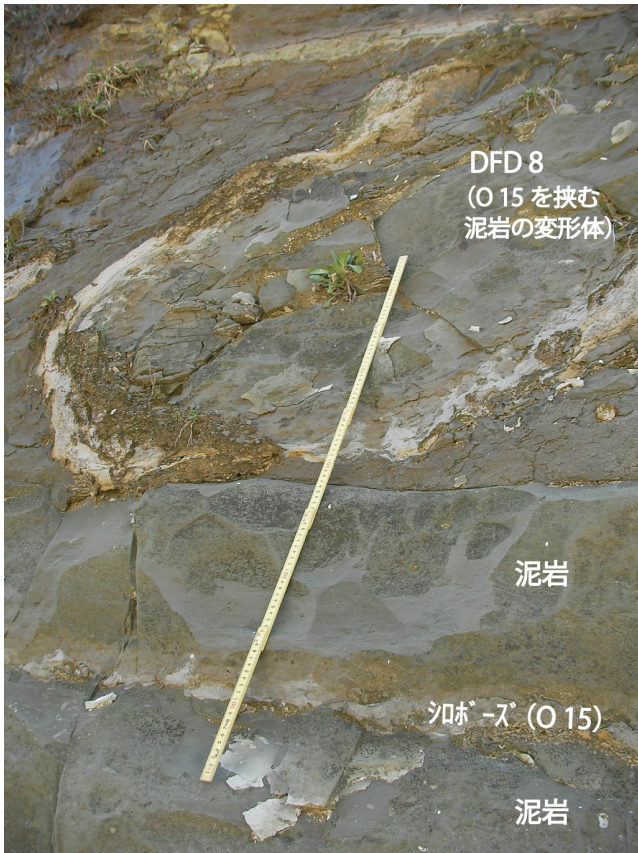
高度差からやはり上盤側がかなりの量 (16 m 前後) ずり落ちていることを示しているといえます。そして断層 A が観察できる本道との分岐点付近まで降りてきたところで、いすみ市文化とスポーツの森での地層の観察も終わり、バスの待つ高台の駐車場に戻ることにになります (第 32 図)。

4. 4. 3 地層の観察のまとめ

いすみ市文化とスポーツの森周辺で観察される地層には、ゆっくりと堆積した均質塊状の泥岩層 (半遠洋性泥岩層) と、それに挟まれてタービダイト砂岩層、デブライト層、火山灰層の 3 種類の地層が存在することを紹介しました。これら 3 種類の地層は、泥岩と違って、厚さに関わらず半日から数日という非常に短い時間で堆積し形成されたことが明らかになっています。



第27図 グラウンド南側のV字カーブ手前の道路沿いの崖の観察風景(2019年度特別見学会(地質編))



第28図 泥岩層中のシロポーズ (O15) とその直上にあるデブライト層 DFD8
DFD8は、さまざまに変形したシロポーズを含む泥岩ブロックの集合体から構成されています。



第29図 タービダイト砂岩層 TS14 の断面にみられる堆積構造



第 30 図 V字カーブを過ぎた下り坂沿いの地層
ここでは、シマシマゴマボーズ (O16) より下位の地層が露出します。灰白色は泥岩層で、褐色部はタービダイト砂岩層です。デブライト層はほとんど挟まれていません。



第 31 図 表通りからいすみ市文化とスポーツの森に入る分岐点付近でみられる断層 A と断層 A の上盤側 (右側) にみられるシマシマゴマボーズ (O16)
説明しているのは、世話人・案内人として参加された岩本広志氏。断層 A の下盤側 (左側) には、幅 1 m 以内の破砕帯が観察されます。(2009 年度特別見学会 (地質編))



第 32 図 表通りとの分岐点周辺 (2009 年度特別見学会 (地質編))
ここまで来たところで見学は終了し、バスの待つ駐車場へもどります。右端の人は、交通事故が起きないように監視しているサポーターの村本良幸氏。

火山灰鍵層の役割

このうち火山灰層は、それぞれが個性的な特徴を有していて、個別に認識でき、広い範囲に追跡し対比することができることから、それぞれに名前をつけ鍵層(時間面)として利用できること、このような火山灰鍵層の活用によって、断層の上盤側と下盤側との間のずれの大きさの見積もりやずれの方向から断層の特性(正断層か逆断層か)の判定に役立つこと、また、地層の横方向への広がり大きさや特徴の変化(タービダイト砂岩層とデブライト層の関係など)を知る上で、大変有用であることが観察を通して学ぶことができました。

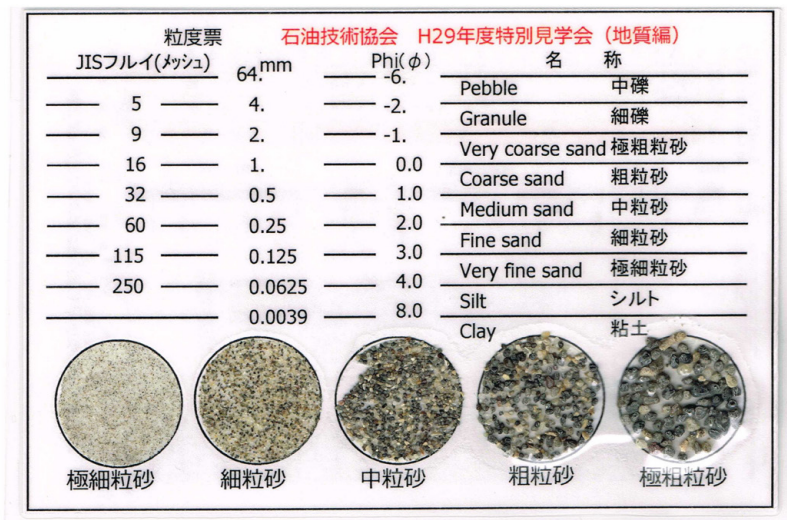
タービダイト砂岩層の特徴

タービダイト砂岩層については、グラウンド西側でTS 1砂岩層、グラウンド南側の道路沿いでは、TS 5砂岩層やTS 14砂岩層についてそれらの特徴を観察しました。最も基本的な特徴として、いずれのタービダイト砂岩層の場合も、上方に細粒化する級化構造が認められることが指摘されます。またここでは、厚さが概ね40cm以下の比較的薄いタービダイト砂岩層の場合には、全体に葉理構造(平行葉理、波状葉理、山形に変形したコンボルト葉理、カーレントリップル斜交葉理など)が発達する細粒～極細粒砂から構成されています。一方、それよりも厚いタービダイト砂岩層の場合には、上部は上記の比較的薄いタービダイト砂岩層と同じ特徴を有していますが、下部は通常粗粒砂ないし中粒砂から成る塊状砂岩から構成されています。この塊状砂岩の基底では、下位の泥岩層を削ったためにできたと思われる不規則な境界面がしばしば観察されます。また、塊状砂岩部(特にその上部)には、下位の泥岩層を削っ

てできたと思われる泥岩片(泥岩偽礫とかリップアップ・クラストとよばれます)が、塊状砂岩中にまるで浮いているように散在している様子がしばしば観察されます。また塊状砂岩中には、堆積中か堆積直後に形成されたと考えられる脱水構造(皿状構造など)が観察されることもあります。

ある観察地点におけるタービダイト砂岩層の厚さの変化は、これを運搬・堆積した混濁流(タービディティエー・カーレント)の規模の大小を反映したものと考えられます。すなわち、規模の小さな混濁流ほど、より上流側で塊状砂岩部を構成する粗粒な砂粒子群を堆積しつくしてしまうために、下流側では細粒の葉理部のみの薄いタービダイト砂岩層が形成されるのに対して、規模の大きな混濁流ほど、より下流域まで粗粒な砂粒子群を大量に運搬して塊状砂岩部を形成し、その後、細粒の砂粒子群を運搬しながらその上を通過した混濁流の後部が、塊状砂岩部の上位に葉理に富んだ細粒砂層を形成していったものと考えられます。

ところで、タービダイト砂岩層を構成する砂の粒度は、極粗粒なものから極細粒なものまで変化に富みます。これらの粒度を現場で半定量的に判定する際には、肉眼で比較できる粒度票というものがあって大変便利です。特別見学会(地質編)では、第1回目より第12回目まで、粒度ごとの実際の砂を張り付けて現場で実際のタービダイト砂岩層と比較することができる携帯用の粒度票というのを作成し、参加者のみなさんに差し上げてきました(第33図)。この粒度票は、世話人・案内人を何回もされてきた特別見学会(地質編)の主要メンバーで関東天然瓦斯開発(株)に勤務されていた岩本広志氏が考案し、自ら作成されてきたものです。参加者のみなさんにとっては、記念のおみやげにもなるので、大変喜ばれてきました。



第33図 参加者に毎年配布された砂粒子の粒度票(岩本広志氏の考案・作成による) 粒度票を手にするのは、ほとんどの参加者のみなさんにとって初めてであり、おみやげとしても喜ばれてきました。大きさは約10.5cm×7cmで、ビニールでラミネートされています。

デブライト層の特徴とタービダイト砂岩層との関係

いすみ市文化とスポーツの森の周りでみられる地層の一番の特徴は、タービダイト砂岩層の他にデブライト層とよばれる地層が頻りに観察されることで、タービダイト・デブライト・サクセッションとも呼ばれます(徳橋・岩本, 2010)。デブライト層については、グラウンド西側で、火山灰鍵層クロボーズ(O 13)の直上にある DFD 2 やクロボーズとゴマボーズの間にある DFD 3 について、またグラウンド西側の南端にあるゴマボーズ直下の DFD 4 について、次にグラウンド南側の道路沿いでは、DFD 4, DFD 8 について、それらの特徴を観察しました。

基本的な特徴は、地層の大部分(本体)が大小の泥岩片の密集体から構成されていることです。そしてこの密集する泥岩片と泥岩片の間は、粗粒で淘汰の悪いやや泥質な砂粒子群で充填されています。さらに、デブライト層の本体を占める泥岩片密集体は、薄くて細粒のタービダイト砂岩層によって覆われています。その際、本体の泥岩片密集体のトップは大なり小なり上位のタービダイト砂岩層によって浸食され、その境界は平坦ではないのですが、それを覆うタービダイト砂岩層によって平坦化されています。このようにデブライト層の最上部は、細粒で淘汰のよいタービダイト砂岩層によって占められているのが共通した特徴となっています。またこのタービダイト砂岩層の断面では、種々の葉理構造が観察されます。たとえば、カーレントリップル斜交葉理も頻りに観察され、それによると、ここでのタービダイト砂岩層の古流向はいずれも北北東～北東方向の向きを示すことがわかっています。この古流向は、これまでに知られているこの地域一帯の大田代層のタービダイト砂岩層のそれとほぼ同じであるといえます(平山・鈴木, 1968; Hirayama and Nakajima, 1977; Ito, 2008)。

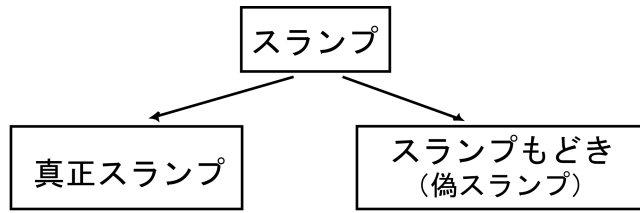
デブライト層の一番の特徴である泥岩片は大小さまざまですが、大きい泥岩片には、薄いタービダイト砂岩層や火山灰層が挟まれていることがしばしば観察されます。そしてそこに挟まれている砂岩層や火山灰層は、いずれもそのデブライト層の直下の泥岩層に挟まれているものです。たとえば、グラウンド南側の道路沿いで観察したゴマボーズ直下のデブライト層 DFD 4 の大きな泥岩片に挟まれた薄いタービダイト砂岩層の TS 6 層や DFD 8 層の泥岩片に挟まれた火山灰鍵層シロボーズ(O 15)などです。グラウンド西側で観察したクロボーズ(O 13)とゴマボーズの間に挟まれた DFD 3 の場合も、場所によっては、下位のゴマボーズを挟んだ泥岩片を観察できます。これらのことから、デブライト層の主体をなす泥岩片密集体を形成する泥岩片は、このデブライト層を堆積した流れが、観察地点よ

り上流側で直下の泥岩層を浸食し、流れに取り込んで形成したものであることがわかります。

デブライト層中の泥岩片に、薄いタービダイト砂岩層や火山灰層が挟まれている場合には、それらの分布形態から泥岩片が回転するなど変形している様子を観察することができます。場合によっては、これらのタービダイト砂岩層や火山灰層が、横臥褶曲状に折り曲げられたり(第 25 図)、あるいは、多重折り畳み状構造に変形している様子が観察され(第 18 図)、一見スランプにみえることもあることから、こういったものはスランプもどきデブライトなどと呼ぶこともあるという話をしました。このことは、スランプもどきデブライトを形成した流れが、大なり小なり細長いシート状もしくはトラフ状(細長い溝状)に下位の泥岩層を浸食して流れに取り込み、そして運搬する流れの中で、横臥褶曲状や多重折り畳み状に変形させながら堆積したことを暗示しています。したがって、これらの堆積物は一見スランプ堆積物のようにみえますが、第 1 部で紹介したスランプ堆積物(真正スランプ)とは形成機構、成因を全く異なる別物(スランプもどき、あるいは偽スランプ)であるといえます。このようにスランプ様の堆積物には 2 種類あり、注意をする必要があります(第 34 図)。

また、流れに取り込まれたシート状あるいはトラフ状泥岩片は、運搬途中で変形するとともに、一方で大小の泥岩片への破断も進み、これらの変形体と大小の泥岩片が流れの中で集合して複雑な混合体が形成され、それらが堆積してデブライト層の本体が形成されたものと推測されます。したがって、デブライト層本体の泥岩密集体の特徴は側方に変化に富むことが予想されますが、このことは実際の観察事実と合致しているといえます。そしてこれらのデブライト層の本体(多様な泥岩片の密集体)が形成された後、この流れの後部を流れてきた混濁流が、堆積したばかりの泥岩片密集体の上を流れ、多少それらを浸食しながら、細粒～極細粒のタービダイト砂岩層を堆積し、個々のデブライト層を完成したものと考えられます。

ところで、グラウンド西側の物置北側の崖では、厚さ 1 m 前後の泥岩片密集体(DFD 1)が、横方向に急速に通常のタービダイト砂岩層(TS 2)に変化する様子を観察しました。またグラウンド西側で、火山灰鍵層クロボーズ(O 13)とゴマボーズの間に挟まれて存在した厚さ 55 cm 前後のデブライト層 DFD 3 が、グラウンド南東角下付近の道路沿いでは、厚さ 15 cm 前後の細粒のタービダイト砂岩層に変化しているのを観察しました。このようにデブライト層はタービダイト砂岩層と同時異相の関係にあることがわかります。すなわちデブライト層は、混濁流の堆積物(タービ



基本的な形成機構（成因）：

大陸斜面などの斜面を構成していた未固結～半固結の堆積物が、突発的な斜面崩壊によって、一塊り (mass) となって大規模な塑性変形や破碎を受けながら下方に移動し、斜面麓や堆積盆地に再堆積した堆積物（海底地すべり堆積物）。

堆積物の基本的な特徴：

- ・内部は、さまざまな変形物質（過褶曲や横臥褶曲構造、スラスト構造など）や破碎物質（大小のブロック）の複雑な集合体から構成されている。
- ・これらの物質は、下位の地層と特徴が似た近場のものから、特徴を異にする遠来のものまで、起源は様々であることが多い。
- ・変形物質や破碎物質の上面は凹凸に富むが、その上位はしばしばタービダイト砂岩に覆われ、平坦化。
- ・上下には、正常な成層構造を有する正常層が発達。
- ・通常、規模が大きい（厚さ5～10 m以上）。
- ・通常、単にスランプ、スランプ堆積物と呼ばれることが多い。

基本的な形成機構（成因）：

海底を流下してきた混濁流が、海底面を構成する未固結～半固結の泥層や砂泥互層をシート状もしくはトラフ状（細長い溝状）に浸食し、運搬する流れの中でこれらの浸食物質を変形・破断しながらより下流域に形成された堆積物（デブリーフロー堆積物）。

堆積物の基本的な特徴：

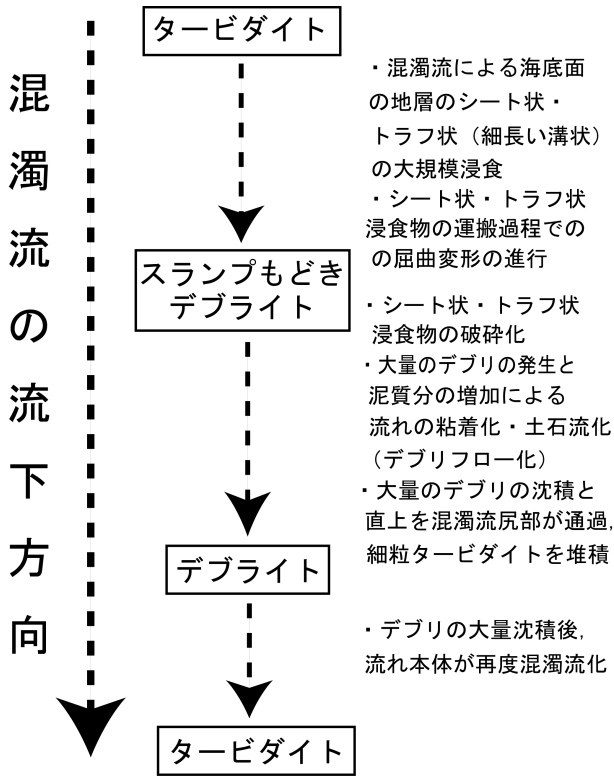
- ・さまざまな変形（地層の回転や横臥褶曲状あるいは多重折畳み状変形）や破碎を受けた大小さまざまな泥岩片（内部に薄い砂岩層や火山灰層を挟むことがある）の密集体。
- ・これらの泥岩片は、その特徴から、近場の直下の地層に由来。
- ・泥岩片密集体の最上部は凹凸に富むが、その上位は、細粒のタービダイト砂岩に覆われ、フラット化（平坦化）。
- ・通常、規模が小さい（厚さ数m以下）。
- ・通常、スランプもどきデブライト、スランプもどきタービダイト、スランプもどき堆積物、あるいは単にタービダイトもどきと呼び、真正スランプと区別することが多い。

第34図 2種類のスランプとそれぞれの特徴

ダイト)の一部であること、混濁流が下位の泥岩層をかなり大規模、あるいはかなり広範囲に削った場合に、その浸食域の下流側周辺域に限って形成された特異な堆積物であると考えられます。大田代層の火山灰鍵層07下位の層準のタービダイト砂岩泥岩互層中の個々のタービダイト砂岩層を、砂岩泥岩互層の泥岩層中に挟まれるマイナーな火山灰鍵層を使って広範囲に対比したところ、東西に30 km前後にわたって連続することが知られています(平山・鈴木, 1968; Hirayama and Nakajima, 1977)。このようにタービダイト砂岩層は、広範囲の広がり方を有していることが知られていますから、その一部でデブライト層のような、特異な堆積物が形成され、分布しているものと考えられます(第35図)。

ではなぜ、このいすみ市文化とスポーツの森周辺では、大小の泥岩片が密集したデブライト層が頻りに形成されたのでしょうか。これについて、大田代層上部の側方方向での堆積物の特徴の変化を堆積学的に研究した千葉大学の伊藤

慎先生は、次のような解釈を行っています(Ito, 2008)。すなわち、これらの地層が形成された時期に、比較的急な海底斜面上に発達したチャンネル状の通路を北東方向に高速で流れてきた混濁流は、このいすみ市文化とスポーツの森周辺で傾斜のゆるい平坦な堆積面に移行したことで、それとともに、このあたりで混濁流が高速の射流(フルード数が1以上)から低速の常流(フルード数が1以下)に変化したために、いわゆるハイドロリック・ジャンプ(hydraulic jump: 跳水)がこのあたりで生じたためとしています。その結果、下位の泥岩層を大規模に浸食する現象が起き、浸食した大量の泥岩片を流れの中に取り込むとともに、流れの中での泥質分の含有量も増大して流れの特性が高濃度のデブリー流(debris flow)に代わり、その下流側にこれらの泥岩片を大量に堆積させてデブライトが形成されたと説明しています。そして、それらの大量の泥岩片が堆積し流れから取り除かれると、流れは規模を縮小しながら元の混濁流の流れに戻り、より下流側に比較的薄くて細粒のタービダ



結論：全体がひとつのタービダイトであり、スランプもどきデブライトもデブライトも、広域的に広がるタービダイトの一部である。

第 35 図 タービダイトとデブライトの関係

イト砂岩層を堆積するようになったと説明しています。

すなわち、広域的にみた場合、上流から下流方向（北東方向）に向かって、チャンネル内部からその周辺で堆積した厚くて粗粒なタービダイト砂岩層（いわゆるプロキシマル・タービダイト）、そして次にゆるい勾配の平坦な面で形成されたデブライト層、最後にその下流域に堆積した薄くて細粒のタービダイト砂岩層（いわゆるディスタル・タービダイト）へと変化していることを、この前後の地層の側方方向での岩相の変化から説明しています。このような広域的な変化、特にタービダイト砂岩層とデブライト層との関係は、いすみ市文化とスポーツの森周辺で観察される事実とも合致しているといえます。つまり、デブライト層は、広域的に広がるタービダイト層の一部地域でのみみられる特異な堆積物であること、すなわち、元は同じ混濁流で形成されたタービダイトの一部であることがわかります。このようにいすみ市文化とスポーツの森周辺は、タービダイト層の七変化を楽しめる場所でもあるといえます。

4.5 いすみ市文化とスポーツの森での見学の際の注意点

1) いすみ市文化とスポーツの森周辺の地層を見学する際には、事前に同所にある夷隅文化会館の事務室に、見学の日程と予定時間、見学者の予定人数などを連絡して許可を得る必要があります。見学会当日は、ご挨拶を兼ねて、見学の最初と最後に同事務室に連絡します。ただ稀に、グラウンドで何かの行事（ゲートボール競技や消防訓練など）が行われている場合があります。そのような場合は、その場で行事の責任者の方に、事前に事務室の許可を得ていることや、行事の邪魔にならないようにグラウンドの周辺で地層の見学をするのでよろしくお願ひしますと了解を得ておく必要があります。

2) グラウンドの南側のV字状の道路沿いで地層を観察する際には、交通事故が起きないように複数のサポーターの方が監視し、大きな声で注意を促すことが大変重要です。一度事故を起こすと、その後の見学の許可を得ることがむずかしくなる可能性があります。さらに、他の団体の見学にも影響を及ぼす可能性があります。

3) ねじりガマなどを使って地層表面を観察する際には、特に道路際の崖で観察する場合、削りくずの量を加減し、側溝に落とさないように、あるいは、道路上まで広がらないように注意を促す必要があります。関係者が大きめのホウキなどを持参して、道路上に散らばった削りくずをその場で掃き清められればなおいいでしょう。

5. おわりに

本報告（第4部）では、特別見学会（地質編）の代表的な見学先として、合計12回、すなわち毎年訪問した瑞沢川西門橋付近でみられる天然ガスの自然湧出現場の見どころと8回訪問したいすみ市文化とスポーツの森周辺に分布する上総層群の特徴と見どころについて紹介しました。特に後者のいすみ市文化とスポーツの森では、訪問しやすい上に、泥岩層中に挟まれるタービダイト砂岩層、デブライト層、火山灰層といった地層のそれぞれの特徴を、ねじりガマなどを使って直接観察しながら学ぶことができます。またここでは、火山灰層を鍵層として使うことによって、正断層か逆断層かといった断層の特性判定や変位量の見積もりといった基礎的なことから、タービダイト層とデブライト層相互の関係（タービダイト砂岩層の岩相の多様性、タービダイト砂岩層の七変化）の解明といったかなり高度な内容まで、楽しく学ぶことができます。すなわち初心者から専門家まで、それぞれのレベルに応じて楽しめる大変貴重な見学先であるといえ、そのことを考えて特に詳しく説明

しました。その結果、今回は2ヶ所の見学先の紹介で終わらせていただきました。次回(第5部)では、その他の主な見学先について、紹介する予定です。

なお、これまで何度も地層の見学で訪問させていただいたすみ市文化とスポーツの森(夷隅文化会館)のみなさまには、その都度快く許可していただきました。本報告の作成にあたっては、世話人・サポーターとしてこれまで何度も参加されてきた関東天然瓦斯開発(株)の国末彰司氏が撮影された写真を何枚か使わせていただきました。また、長年特別見学会(地質編)の世話人・案内人として参加されてきた関東天然瓦斯開発(株)元職員の岩本広志氏には、事前に原稿に目を通していただき、貴重なコメントなどをいただきました。これらの機関と個人の方々に厚くお礼を申し上げます。

文 献

Hirayama, J. and Nakajima, T. (1977) Analytical study of turbidites, Otadai Formation, Boso Peninsula, Japan. *Sedimentology*, **24**, 747-779.

平山次郎・鈴木尉元(1968)単層の解析—その実際と堆積学的意義について—。地球科学, **22**, 43-62.

Ito, M. (2008) Downfan transformation from turbidity currents to debris flows at a channel-to-lobe transitional zone: the lower Pleistocene Otadai Formation, Boso Peninsula, Japan. *Journal of Sedimentary Research*, **78**, 668-682.

徳橋秀一(2022a)資源産業と地質との関わりを直接学べる南関東ガス田での見学会の魅力とは—石油技術協会

の見学会での実施経験を振り返って(温故知新の旅) — 第1部 南関東ガス田とは:その概要. GSJ地質ニュース, **11**, 73-89.

徳橋秀一(2022b)資源産業と地質との関わりを直接学べる南関東ガス田での見学会の魅力とは—石油技術協会の見学会での実施経験を振り返って(温故知新の旅) — 第2部 春季講演会後の見学会:ユニークな見学会に焦点を当てて. GSJ地質ニュース, **11**, 131-146.

徳橋秀一(2022c)資源産業と地質との関わりを直接学べる南関東ガス田での見学会の魅力とは—石油技術協会の見学会での実施経験を振り返って(温故知新の旅) — 第3部 特別見学会(地質編):経緯・概要と代表的生産施設の見学. GSJ地質ニュース, **11**, 265-285.

徳橋秀一・岩本広志(2010)タービダイト・デブライト・サクセッションに現れる多数の mud-clasts を含む debris flow deposits (debrites) の成因に関する一考察—特に、スランプ状 mud-clasts の産状と成因について—。日本堆積学会2010年茨城大会, 020.

TOKUHASHI Shuichi (2022) What is the attractiveness of geologic excursions by JAPT (the Japanese Association for Petroleum Technology) in the Southern Kanto Gas Field? Part 4: Visiting the active seepage site of natural gas near the Saikado Bridge of Mizusawa River and the public park of Isumi City to observe the Otadai Formation, Kazusa Group.

(受付:2022年4月20日)

「地質情報展 2022 あいち—発見！あいちの大地—」 開催報告

遠山 知亜紀¹⁾・宮下 由香里¹⁾・渡辺 真人¹⁾・利光 誠一¹⁾

1. はじめに

産業技術総合研究所(以下、産総研)地質調査総合センター(以下、GSI)と日本地質学会、名古屋市科学館が主催する「地質情報展 2022 あいち」が、2月19日(土)、20日(日)の2日間、名古屋市科学館地下2階イベントホールで開催された。本事業は、2020年9月の日本地質学会学術大会と合わせて開催する予定であったが、2020年2月から本格化した新型コロナウイルス感染症の感染拡大により中止となった。翌2021年10月に再度開催を計画したがこれも中止となり、三度目の正直として、2022年2月に開催を計画した。今回も感染拡大が収まらない中での開催となったが、これまでの新型コロナウイルスの感染予防対

策で得た知見を活かしながら念入りに計画を練り、開催に至った。

2. 企画・運営体制

今回の地質情報展では、新型コロナウイルス感染症の感染拡大状況に応じて開催規模を変更できるよう3つの展示案(A、B、C案)を準備した。しかし、開催一ヶ月前にB案での開催を決定したところ、GSI幹部からB案に感染リスクの低い体験コーナーを加えたB'案での開催要請があり、最終的にB'案で開催することとなった。第1表、第2表に展示案とB'案での運営体制を、写真1に会場の様子を示す。

第1表 地質情報展 2022 あいち展示内容

	展示内容
A案)	研究紹介パネル25枚+体験コーナー6つ
B'案)	研究紹介パネル25枚+体験コーナー2つ+研究者のリモート解説
B案)	研究紹介パネル25枚+研究者のリモート解説(体験中止)
C案)	研究紹介パネル25枚のみ展示(体験中止、リモート無し)

第2表 地質情報展 2022 あいち展示内容(B'案)における運営体制

2022年度地質情報展企画運営委員会

田中裕一郎・兼子尚知・猪狩俊一郎・二宮 啓・森田澄人・宮下由香里・渡辺真人・遠山知亜紀・利光誠一・中澤 努

事務局スタッフ

宮下由香里・渡辺真人・遠山知亜紀・利光誠一・川畑史子・森田啓子・浦井聡子

パネル作成

宮崎一博・斎藤 眞・中島 礼・石原武志・柳澤教雄・宮川歩夢・兼子尚知・中村淳路・吾妻 崇・宮下由香里・及川輝樹・藤原 治・天野敦子・高木哲一・角井朝昭・内田洋平

ポスター、パネル編集・印刷など

川畑 晶・山谷忠大・中島和敏・都井美穂・清水 恵

会場運営

田中裕一郎・宮下由香里・渡辺真人・遠山知亜紀・利光誠一・森田啓子・兼子尚知・宮地良典・川邊禎久・斎藤 眞

リモート解説

中島 礼・宮川歩夢・吾妻 崇・藤原 治

1) 産総研 地質調査総合センター連携推進室

キーワード：地質情報展、アウトリーチ、地質図、体験型講座、地学教育、普及活動、リモート解説



写真1 開催直前の会場の様子

3. 展示内容

今回の地質情報展のサブタイトルは、「発見！あいちの大地」とした。名古屋市では、1999年に「中部地質情報展 20億年のタイムトラベル」というタイトルで名古屋市科学館を会場として開催している。この時は、中部地方という広い範囲の地質情報を紹介したが、今回は愛知県を中心に東海4県に絞った内容とし、サブタイトルを「発見！あいちの大地」とした。初日の開会式は、コロナ禍のため、主催者である地質調査総合センターの田中裕一郎実行委員長、日本地質学会の磯崎行雄会長（リモート参加）、名古屋市科学館の鈴木雅夫学芸課長の3名による短い挨拶のみ取り行った。

本事業を実施するにあたり、当初は研究紹介パネルの展示に加え、子供向けに6つの体験コーナー（地盤の揺れ実験・液状化実験・化石レプリカ・鳴り砂・石割り・ロックバランスング）を行うA案を準備していた。しかし、開催直前になっても新型コロナウイルス感染症の感染者数が減少しなかったため、体験コーナーは感染リスクの低い「地盤液状化実験ショー」と「福徳岡ノ場の軽石展示と重さ比べ」の2つに縮小した（写真2, 3）。これに伴い、予定していた学生アルバイトの雇用もなしとなった。また、会場の運営スタッフもGSJ幹部より9名以内に抑えるよう要請があったため9名とし、その代わりに、つくばから研究者4名による研究パネルのリモート解説を導入し対応した（写真4）。

研究紹介パネルは、「中部地方の20億年の記録」、「日本列島の礎が大陸の縁でできていた時代」、「西三河平野の地質と産業」、「濃尾平野の深〜い地下の話」、「伊勢湾の活断層調査」、「知多半島・西三河の盆地反転」、「愛知の活断層」、「地震の起こり方」、「南海トラフ巨大地震の繰り返し」、「海溝付近で起こる地震と津波」、「名古屋から見える活火山と



写真2 体験コーナー「地盤液状化実験ショー」の様子



写真3 体験コーナー「福徳岡ノ場の軽石展示と重さ比べ」の様子

御嶽山の噴火」、「地中熱利用システム」（2枚組）、「温泉・地熱の利用」、「今も昔も重要な資源『石灰岩』」、「瀬戸・東濃の粘土資源」（2枚組）、「元素の地図ー中部地方ー」（2枚組）、「東海地方の岩石・鉱物：県の石」、「東海地方の化石」



写真4 リモート解説の様子
配布した資料を見ながら研究者の解説を聞く来場者

(3枚組)の計23枚と「AIST紹介」、「GSJ紹介」を展示した。リモート解説は、「西三河平野の地質と産業」、「濃尾平野の深〜い地下の話」、「知多半島・西三河の盆地反転」、「愛知の活断層」、「地震の起こり方」、「海溝付近で起こる地震と津波」について行った。第3表に「地盤液化実験ショー」とリモート解説の当日のスケジュールを示す。

この他に、中部地方を中心にした1/20万日本シームレス地質図の床貼り(1/10万縮尺で印刷して、8m×7.5mのサイズ)を展示した(写真5)。そして、この床貼りと「県の石」のパネルについては、関連の岩石や鉱物の標本の展示も行い、来場者が体感できるようにした。日本地質学会からは、「第12回惑星地球フォトコンテスト」の入選作品の出展があり、デジタルサイネージ(50インチ)での展示を行った。

4. 新型コロナウイルス感染症対策

今回の地質情報展で実施した新型コロナウイルス感染症対策とその問題点を第4表に示す。基本的な新型コロナウイルス感染症対策は、産総研や名古屋市科学館の担当者と相談しながら進めた。抗原検査キットやフェイスシールドは事務局でまとめて購入し配布した。また、CO₂モニターについては、換気の目安となるCO₂濃度は1000ppmと

言われているが、会場がとても広く(777m²)、空調設備も優れていることから、開催期間中の会場のCO₂濃度は500ppm前後であった。今回実施した対策のうち、抗原検査キットによる確認とCO₂モニターの設置は、GSJ職員や来場者の安心に繋がるため、今後も地質情報展開催時は実施したい。一方で、フェイスシールドとマスクの併用は視界不良と体調不良に繋がり、当日登録は多くの来場者が個人情報登録することに抵抗を感じ入場を諦めていたことから、今後も実施するか検討が必要である。

5. 来場者数と来場者からの声

初日は午前中の設営準備や開会式のため12時開始となり、開催2日間の来場者数は424名であった。名古屋市科学館のイベントホールはかなり広い会場であったため、幸い来場者で密になることはなかった。しかし、会場運営スタッフを9名に絞ったことで展示パネルの説明者が不足気味で、説明要員が間に合わずに諦めて会場を後にする来場者もいた。今回はアンケートを取らなかったが、スタッフが直接受けた来場者からの声を第5表に示す。来場者からの声として、「他の回の地質情報展をネットで見ており、体験を楽しみに来たのに残念」「化石の展示や体験がやりたかった」などが多く、例年通りの子供向けの体験コーナー

第3表 当日イベントスケジュール

イベントスケジュール			
19(土)	13:40 ~ 13:55	液状化実験	
	14:00 ~ 14:30	リモート解説	5万分の1豊田/沿岸域地質1 (濃尾平野)
	14:40 ~ 14:55	液状化実験	
	15:00 ~ 15:30	リモート解説	東海地震・南海地震/海溝型地震の起こり方
	15:40 ~ 15:55	液状化実験	
	16:00 ~ 16:30	リモート解説	知多半島・西三河の盆地反転
20(日)	10:40 ~ 10:55	液状化実験	
	11:00 ~ 11:30	リモート解説	5万分の1豊田/沿岸域地質1 (濃尾平野)
	11:40 ~ 11:55	液状化実験	
	13:40 ~ 13:55	液状化実験	
	14:00 ~ 14:30	リモート解説	知多半島・西三河の盆地反転
	14:40 ~ 14:55	液状化実験	
	15:00 ~ 15:30	リモート解説	愛知の活断層
	15:40 ~ 15:55	液状化実験	
	16:00 ~ 16:30	リモート解説	東海地震・南海地震/海溝型地震の起こり方



写真5 シームレス地質図床貼り展示の様子

が開設できなかったことはとても残念であった。一方で、今回初めて実施したリモート解説については評判が良く、「自宅からでも観られないか」「会期後もネット上で観られないか」などの問い合わせが多くあった。

6. おわりに

地質情報展 2022 あいちの開催にあわせて、GSJ ウェブサイトで、2014年以降の地質情報展の展示パネルを検索・閲覧できる「地質情報展ポスターアーカイブ」サイトを公開した(地質情報展のサイト <https://www.gsj.jp/>

event/johoten/index.html から辿ることができる)。これは、2020年度の地質情報展が中止になった際に現地開催イベントの代替措置として検討を始めたもので、高精細なパネル画像の閲覧も可能なので、教育現場での授業や各地の博物館での展示等にご活用いただければ幸いです。

謝辞：名古屋市科学館の小塩哲朗氏、木田梨沙子氏には会場準備などについて大変お世話になりました。併せて、適宜パネルの解説などの協力もいただきました。また、会場アルバイト募集では名古屋大学の竹内 誠教授、名古屋大学博物館の大路樹生教授、愛知教育大学の星 博幸教

第4表 地質情報展で実施した新型コロナウイルス感染症対策とその問題点

GSJ職員
<ul style="list-style-type: none"> ・出張前と現地にて毎朝抗原検査を実施し、陰性を確認 ・当日はマスク、フェイスシールド着用 ・説明者を厳選し9人で現地対応を行った
来訪者
<ul style="list-style-type: none"> ・名古屋市科学館の入り口で、検温と手指消毒 ・地質情報展会場入り口で、マスク着用、手指消毒 ・当日登録（代表者がQRから空メールを送る） （3週間後アドレスの破棄を告知の上） ・体験コーナー、展示物を触る際に手指消毒と使い捨て手袋の着用 ・家族間の間隔をとる ・CO₂モニターを複数個設置し、1000 ppmを超えた場合、入場制限をかける
問題点
<ul style="list-style-type: none"> ・フェイスシールドが曇り、視界が悪くなる （解説時間が長くなる場合が多いため、特に問題となった） ・マスクとフェイスシールドの併用は特に熱が籠り、息苦しさを感ずる ・パネル解説員と体験コーナー説明員が明らかに不足 対応できず、帰ってしまった来場者もあった ・当日登録の実施により、入場をやめる来場者が多くあった

第5表 来場者からの声

来場者からの声
<ul style="list-style-type: none"> ・研究者と直接話すことができてよかった ・じっくり話ができてよかった ・リモートでも専門家に直接質問することができてよかった ・自宅からリモート解説を観たかった ・終了後もネット上で解説がみたい ・床張りが面白かった ・軽石が軽くて驚いた ・無料のパンフレットがもらえてうれしかった ・当日登録は面倒（入場せず） ・個人情報書きたくない（入場せず） ・体験コーナー少ないから子供が飽きる ・他の回の情報展をネットで見ていたので、体験を楽しみに来たが、体験モノがほとんどなかった ・化石の展示や体験がやりたかった

授にお手数をおかけしました。化石及び粘土資源、地質年表パネル作成においては所外の関係の方々には画像提供と使用に関わるご了解をいただきました。そして、A案での開催想定時に協力をお願いしていたGSJの方々にも大変ご迷惑をおかけしました。以上の方々に、記して感謝申し上げます。

また、本事業ではリモート解説やフォトコンテストなどで、デジタルサイネージ(2台)と大型モニター(2台)を使用しました。これらは募集特定寄附金GeoBank(ジオバンク; <https://www.gsj.jp/geobank/index.html>)で購入したものです。GeoBankは、GSJの研究成果を広く社会へ普及さ

せていくための環境づくりを目的とし使用されています。ご寄付をいただいた方々に深く感謝申し上げます。

なお、地質情報展2022あいちの開催状況は、中日新聞の取材を受けて記事掲載(2022年2月20日朝刊)されました。

TOYAMA Chiaki, MIYASHITA Yukari, WATANABE Mahito and TOSHIMITSU Seiichi (2022) Report on Geoscience Exhibition in Aichi 2022.

(受付: 2022年6月28日)

日本地球惑星科学連合 2022 年大会の 展示ブース出展報告

遠山 知亜紀¹⁾・斎藤 眞¹⁾・宮下 由香里¹⁾・宍倉 正展¹⁾・利光 誠一¹⁾

1. はじめに

地質調査総合センター（以下、GSJ）はアウトリーチ活動の一環として、日本地球惑星科学連合大会（以下、JpGU）においてブース出展を行っている。今年のJpGUは、5月22日（日）～6月3日（金）の期間で開催され、前半（5月22日～27日）は千葉市幕張メッセ国際会議場・国際展示場にてハイブリッド開催、後半（5月29日～6月3日）はオンラインでの開催となった。GSJはこの会期中に、現地とオンラインでブース出展し、GSJの役割・研究成果の紹介や学生に向けた就職相談などを行った。

2. 展示内容（現地ブース）

JpGUは新型コロナウイルス感染症の感染拡大の影響に

より、2020年からオンラインのみでの開催が続いていたが、今年は現地とオンラインのハイブリッドでの開催となり、3年振りの現地ブース出展となった。ブースやポスター会場は、新型コロナウイルス感染症予防対策のため縮小され、会場となった国際展示場の半分程度の面積で実施された（写真1）。また、出展期間は会場の都合で、5月22日（日）から5月26日（木）までと例年より短いものとなった。期間中のブースの来訪者はおおよそ700人で、コロナ禍前に比べると100名程少ないが、出展期間が短いことやJpGUの現地来場者自体が例年より少ないことを考慮すると、例年と同程度、またはそれより多いかもしれない。また、学生からの就職相談は20件程あった。

展示したものは、紹介パネル4枚（3次元地質地盤図、地質図Navi、採用案内、新作標本館グッズ）と2021年から2022年に出版された新刊地質図（5万分の1「池田」, 「陸



写真1 展示会場の様子（開会直後）

1) 産総研 地質調査総合センター連携推進室

キーワード：日本地球惑星科学連合 2022 年大会, アウトリーチ, 地質図, 地学教育, 普及活動

中関, 「豊田」, 「桐生及足利」, 「和気」, 20万分の1「野辺地」), そして, 200万分の1「日本地質図」, 「日本の火山」, 5万分の1「富士火山地質図」で, それぞれをパネルに張り出し宣伝した。紹介パネル4枚については, 展示がブース受付の背面に位置し, 来訪者が近づいて観ることができないため, デジタルサイネージでも展示した。また, オンライン開催で紹介できていなかった2019年と2020年に出版した地質図(5万分の1「本山」, 「上総大原」, 「十和田湖」, 「馬路」, 「明智」, 「角館」, 20万分の1「輪島」, 「広尾」)についても地質図ラックを使用して展示した。地質図Naviと地質地盤図に関しては, 床貼りスクリーンに投影する形で実際の使い方も紹介した。ブースの様子を写真2に示す。

無償頒布物(カッコ内はおおよその配布部数)は, GSJパンフ(日100, 英5), 地質図カタログ(100), 地質標本館パンフ(日100, 英50), 地質パンフ(100), DIVERSITY(日10, 英10), 産総研Link(50), 地質標本館カード

(500), 地質図Navi・シームレス地質図カード(50), 年表(150), 化石アトラス(150), ジオ君ファイル(300), プリズム眼鏡付きカード(300), 入戸火砕流分布図(5)を用意し配布した。有償頒布物としては, 展示した地質図類と地質標本館グッズ(マスキングテープ6種, マルチケース2種, 折りたたみトート, 風呂敷日本群島地質図, 鉱物トランプ)を用意した。これらは全体的に好評であったが, 中でも地質図類では200万分の1「日本地質図」が, 地質標本館グッズでは風呂敷が特に好評であった。また, 地質図においては, 新作の地質図は色がカラフルなものが多かったため, インテリアとして購入する来訪者もいた。

3. 展示内容 (オンラインブース)

Confitを用いた大会ポータルサイト上のブースでは, GSJについて, Teamsでの個別Web採用相談, GSJピカイチ展の紹介, 3次元地質地盤図の紹介, そして, 地質図作成



写真2 出展ブースの様子

プロジェクトと地質図 Navi の紹介動画，GSJ 関連ページへの各種リンクを展示した．オンラインブースは5月22日(日)から公開され，期間中のブースの閲覧数は73で，Teamsでの個別Web採用相談は2件の申し込みがあった．

4. おわりに

3年振りの現地開催となったが，JpGUの現地来場者は例年の半分程度だった．しかしながら，ブース会場は久しぶりの現地開催ということで，賑やかな雰囲気であった．中でもGSJブースは来訪者が多かったため特に賑やかだったようで，撤収時に他のブースのスタッフから「GSJのブースは楽しそうで羨ましかった」と言われた．また，ブース来訪者からは，「1/200万日本地質図のリバイズ版が欲しい」，「ジオ菓子のようなスイーツを作って欲しい」，「ジオ君のLINEスタンプが欲しい」，「地質標本館グッズを入れたガチャガチャを作って欲しい」などの要望があった．

謝辞：今回のブース出展にあたり，以下の方々（敬称略）にご協力いただきました．ここに記して感謝申し上げます．

連携推進室：川畑史子，長江敦子

地質情報基盤センター：森田澄人，柳澤教雄，常木俊宏，瀬戸口希，谷田部信郎，都井美穂，山口政史

地質情報研究部門：宮地良典，渡辺真人

活断層・火山研究部門：田中明子

研究企画室：高橋幸士

第七事業所業務室：山田千夏

また，本事業で利用したデジタルサイネージは募集特定寄附金 GeoBank(ジオバンク)で購入したものです．GeoBankは，GSJの研究成果を広く社会へ普及させていくための環境づくりを目的とし使用されています(<https://www.gsj.jp/geobank/index.html>)．ご寄付をいただいた方々に深く感謝申し上げます．

TOYAMA Chiaki, SAITO Makoto, MIYASHITA Yukari,
SHISHIKURA Masanobu and TOSHIMITSU Seiichi (2022)
Report on the exhibition at the JpGU Meeting 2022.

(受付：2022年6月28日)



左部 翔大 (さとり しょうた)

地図資源環境研究部門 鉱物資源研究グループ

4月より地図資源環境研究部門の鉱物資源研究グループに配属されました左部翔大と申します。出身は群馬県沼田市です。秋田大学工学資源学部を卒業後、同大学院国際資源学研究科にて学位を取得しました。博士課程在学中は、2年半にわたり産総研リサーチアシスタントとして鉱物資源研究グループでお世話になりました。

専門は鉱床学で、在学中から現在にかけて東北日本弧の鉱脈型銅鉱床を形成した熱水系やマグマ活動の研究を行ってきました。具体的には、秋田県の荒川地域を対象として、地質調査や岩石記載、元素組成分析、流体包有物マイクロサモメトリーなどを行い、マグマ熱水系の復元を行いました。

研究グループでは、鉱物資源の成因解明や開発可能性評価、新規鉱床探査手法の開発に取り組んでいます。特に最近、銅鉱床の形成に関与した火成岩と関与していない火成岩

の特徴を解明し、比較することで、普遍的に存在する火成岩を利用した鉱床形成能力の評価指針を生み出す為の研究に取り組んでいます。

今後は、鉱床学の学問的課題解決に挑戦すると共に、鉱物資源の安定供給に貢献できるように頑張りたいと思います。今後ともご指導の程よろしくお願い致します。



寒河江 皓大 (さがえ こうだい)

活断層・火山研究部門 地震テクトニクス研究グループ

活断層・火山研究部門 地震テクトニクス研究グループの寒河江 皓大です。2022年3月に東北大学で学位を取得し、4月より産総研特別研究員に着任しました。

私の研究の関心はスロー地震の成長過程を調べることです。通常地震は数十秒の継続時間で断層がすべる現象であるのに対し、スロー地震は数時間から数年かけて断層がゆっくりとすべる現象です。スロー地震は南海トラフなどの巨大地震発生域の深部・浅部延長で発生しており、その成長過程を調べることは巨大地震への影響を考えるうえで重要です。私は、産総研が三重県飯高に設置した稠密地震計アレイを使用し、スロー地震の一種であるテクトニック微動の震源決定を行いました。加えて、微動の震源位置が時間とともに移動する微動マイグレーションという現象に着目し、ゆっくりとしたすべりの時空間発展を詳細に調べました。その結果、微動マイグレーションの背景に応力降下量が一定、かつ拡散的に断層が成長する物理過程が存在することを明らかにしました。

現在は機械学習などの情報科学技術を活用して、通常地震とスロー地震の網羅的な検出やその成長過程を詳細に調べています。そして、その背後に存在する物理法則を明らかにしたいと考えています。これからどうぞよろしくお願いいたします。



地圏資源環境研究部門の最新研究 ～新たなチャレンジと展望～

2022
12.7 水

ステーションコンファレンス 万世橋 4 階

会場・参加
東京都千代田区神田須田町 1-25 JR 神田万世橋ビル 3F・4F
◆ JR 秋葉原駅 電気街口徒歩 4 分 ◆ 千代田線新御茶ノ水駅 A3 出口徒歩 3 分
開催時間：13：30～17：20（13：00～受付開始）
参加費：無料、定員 150 名 / 事後に一部動画配信あり（要事前登録）
参加申込み締め切り：令和 4 年 12 月 2 日（金）まで

昨今の国際情勢の急速な変化や不安定化に伴い、エネルギー・資源等の安定供給や環境制約への対応は、これまで以上に喫緊の課題になっています。本報告会ではこれらの社会課題の解決に関連する当部門の最新の研究活動を中心に、3 年ぶりとなる対面開催での口頭発表とポスターセッションによって広く深く皆様にお伝えします。

[共催] 産業技術連携推進会議 環境・エネルギー一部会 地圏環境分科会、知的基盤部会 地質地盤情報分科会

プログラム

13：30～13：35	開会のあいさつ
13：35～14：00	地圏資源環境研究部門の概要 - 社会との接点を目指して - 研究部門長 今泉 博之
14：00～14：25	微生物を培養して社会実装につなげる - 深海底堆積物と休廃止鉱山での取組み - 地圏微生物研究グループ 片山 泰樹
14：25～14：50	メタンハイドレート形成に関与した流体の起源推定：炭酸塩岩のリチウムに着目して 地圏微生物研究グループ 宮嶋 佑典、鉱物資源研究グループ 荒岡 大輔
14：50～16：00	ポスターセッション
16：00～16：25	金属元素の安定同位体比分析手法の開発と資源・環境への応用 鉱物資源研究グループ 荒岡 大輔
16：25～16：50	地熱井掘削用の PDC ビットの開発 地圏メカニクス研究グループ 宮崎 晋行
16：50～17：15	微生物の自然浄化能を活用した地圏環境汚染の修復 地圏環境リスク研究グループ 川辺 能成、吉川 美穂
17：15～17：20	閉会のあいさつ

参加お申込み方法

- 地圏資源環境研究部門のホームページ (<https://unit.aist.go.jp/georesenv/>) にアクセスしてください。
(地圏資源で検索、または右記の QR コードからもアクセス可能です。)
- オンライン参加：要事前登録・対面参加と同じ参加申込サイトからご登録下さい。対面開催終了後、一部講演の録画動画をオンデマンド配信いたします。
- 参加お申込みは、密集回避のため定員 150 名までとさせていただきますので予めご了承ください。また定員超過後のお申込みの方には、お断りの連絡をさせていただきます。新型コロナウイルス等感染症の拡大状況によっては定員未達での参加受付の打ち切りや、対面開催そのものを中止する場合もございます。
- ジオ・スクーリングネット：対面でのご参加の方のみ、CPD (3.5 単位) の取得が出来ます。
- お問い合わせ 〒 305-8567 茨城県つくば市東 1-1-1 (第 7 事業所) 国立研究開発法人 産業技術総合研究所
地質調査総合センター 地圏資源環境研究部門 研究成果報告会事務局
✉ M-gsj-symposium37-ml@aist.go.jp



第38回 地質調査総合センターシンポジウム

美ら海から知る 美ら島の歴史

— 500万年間の地史を求めて —

2022年

12 / 21 水

会場：沖縄県立博物館・美術館（おきみゆー）
博物館 講堂（沖縄県那覇市おもろまち3丁目1-1）

日時：2022年12月21日（水）
13時～17時（受付開始12時30分）

定員：200名（事前登録制）

主催：GSJ 国立研究開発法人
産業技術総合研究所
地質調査総合センター

後援：国立大学法人琉球大学、沖縄県、沖縄地学会
株式会社沖縄タイムス社、株式会社琉球新報社

CPD：3.5単位（ジオ・スクーリングネット）

事前
登録制

参加費
無料

講演プログラム

■ 基調講演

琉球海溝ぞいの地震と津波：過去・現在・将来
…… 佐竹 健治（東京大学地震研究所 所長）

■ 美ら島をつくる！ 海底下のできごと

…… 荒井 晃作（産総研 地質情報研究部門）

■ 沖縄の海底に広がる砂と泥の話

…… 板木 拓也（産総研 地質情報研究部門）

■ 測深技術と海底地形

…… 小田 啓邦（産総研 地質情報研究部門）

■ 地層と化石が語る美ら島の成り立ち

…… 藤田 和彦（琉球大学 理学部物質地球科学科）

■ 美ら海の深海まで広がるサンゴの世界

…… 千徳 明日香（琉球大学 理学部物質地球科学科）

■ 遺伝子解析で沖縄周辺の浅海・深海域の海洋生物の分布を紐解く

…… 井口 亮（産総研 地質情報研究部門）

■ 繰り返されるサンゴ礁域から深海への土砂輸送

…… 池原 研（産総研 地質情報研究部門）

事前登録、
講演の詳細は
ウェブで▶

[https://www.gsj.jp/researches/
gsj-symposium/sympo38/](https://www.gsj.jp/researches/gsj-symposium/sympo38/)



お問い合わせ

地質調査総合センター 第38回 GSJ シンポジウム事務局
☎ M-gsj-symposium38-ml@aist.go.jp
〒305-8567 茨城県つくば市東1-1-1 中央第7



GSJ 地質ニュース編集委員会

委員長 宮地良典
副委員長 小松原純子
委員 竹原孝
児玉信介
戸崎裕貴
草野有紀
宇都宮正志
森尻理恵

事務局

国立研究開発法人 産業技術総合研究所
地質調査総合センター
地質情報基盤センター 出版室
E-mail : g-news-ml@aist.go.jp

GSJ 地質ニュース 第 11 巻 第 11 号
令和 4 年 11 月 15 日 発行

国立研究開発法人 産業技術総合研究所
地質調査総合センター

〒 305-8567 茨城県つくば市東 1-1-1 中央第 7

印刷所

GSJ Chishitsu News Editorial Board

Chief Editor : MIYACHI Yoshinori
Deputy Chief Editor : KOMATSUBARA Junko
Editors : TAKEHARA Takashi
KODAMA Shinsuke
TOSAKI Yuki
KUSANO Yuki
UTSUNOMIYA Masayuki
MORIJI Rie

Secretariat Office

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology
Geological Survey of Japan
Geoinformation Service Center Publication Office
E-mail : g-news-ml@aist.go.jp

GSJ Chishitsu News Vol. 11 No. 9
November 15, 2022

Geological Survey of Japan, AIST

AIST Tsukuba Central 7, 1-1-1, Higashi, Tsukuba,
Ibaraki 305-8567, Japan

栃木県鹿沼市の下部三畳系遠洋性粘土岩

[cover photo](#)



ジュラ紀付加体の遠洋性深海堆積物は基本的にチャートからなるが、ペルム系最上部から中部三畳系最下部にかけては特異的に灰色珪質粘土岩と黒色有機質粘土岩からなることが知られている。栃木県鹿沼市に建設中の南摩ダム周辺で、大規模な灰色粘土岩と黒色粘土岩の露頭が現れた。これら粘土岩からなる地層は、写真中央から左の部分に顕著なように、一般に褶曲や破断による変形のために層序復元が難しい。そのため、かつて黒色粘土岩はペルム紀末大量絶滅の層準からしか知られていなかったが、近年の研究で絶滅から約 200 万年後と約 500 万年後にも同様の黒色粘土岩が堆積したことが明らかになっている。なお、南摩ダムには、独立行政法人水資源機構思川開発建設所の許可を得て、建設工事現場への立ち入り及び調査・撮影を行った。

(写真：伊藤 剛・文：武藤 俊 産総研地質調査総合センター地質情報研究部門)

Lower Triassic pelagic claystone in Kanuma City, Tochigi Prefecture, Japan. Photo by ITO Tsuyoshi, Caption by MUTO Shun.