

## 平成 28 年度特別見学会（地質編）実施報告

### はじめに

平成 20 年度に始まり 9 年目を迎えた平成 28 年度の特別見学会（地質編）は、石油技術協会主催、京葉天然ガス協議会協賛の下、「南関東ガス田における水溶性天然ガスの生産施設と上総層群の代表的地層の現場見学会」というテーマで、平成 28 年 10 月 27 日（木）に、暑くも寒くもないさわやかな秋日和のなかで実施されました。当日予定していた主要な地点での見学はほぼ予定どおり順調に実施され、予定した時間に無事終了・解散することができました。参加者は、学生・院生・研究生が 14 名（高知大学 2 名、信州大学 2 名、茨城大学 3 名、千葉大学 5 名、早稲田大学 2 名）、一般が 30 名（1 つの大学 1 名、9 つの会社 24 名、1 つの公社 1 名、1 つの国立研究開発法人 2 名、個人 2 名）、合計 44 名でした。今年は、新人（入社 1 年目；転籍も含む）13 人、事務職 9 人と新人と事務職の方が多かったのが 1 つの特徴でした。



図 1 見学地点等の位置図（Google Earth 使用）

### 行きのバスの中で

例年通り千葉駅東口前の大通りに面した NTT 千葉前に 8 時 40 分集合、8 時 50 分出発でしたが、ほぼ予定どおりに全員の方が集まり、8 時 55 分頃に出発しました。バスの中では、まず石油技術協会の担当者（事務局）と案内者を紹介した後、テキストを使って当日の見学地点（図 1）などの予定をお知らせしました。その後、千葉県における水溶性天然ガス事業の概要を理解していただくために、広報用のビデオを 3 本見ていただきました。最初は、第二次世界大戦中の 1943 年（昭和 18 年）頃に制作されたノスタルジックなビデオに始まり、現代の千葉県の天然ガスの事業と用途の概要、また、天然ガスを採取するかん水から生産さ

れるヨウ素（ヨード）の事業と用途の概要を紹介するビデオが続きました。千葉県のヨウ素が世界の生産量の3割前後を占め、それが天然ガスの生産と一体であることを初めて知り、驚かれた方も多かったようです。これらビデオの終了後、水溶性天然ガスを生産する上総層群の地層と Stop 1 で見学する地層についてテキストを使って説明を行いました。バスは、途中館山自動車道の市原サービスエリアでトイレ休憩をとりながら、圏央道の木更津東インターチェンジで一般道に降り、その後養老川流域に移動し、ちょうど予定時間の10時30分頃に Stop 1 の養老溪谷中瀬遊歩道（養老溪谷温泉郷）に到着しました。

### 養老溪谷中瀬遊歩道沿いで（Stop 1）

Stop 1 の中瀬遊歩道沿いでは、北に緩く傾きながらほぼ東西に伸びる上総層群中部の梅ヶ瀬層最下部と大田代層の上部の地層を養老川沿いの崖で観察することができます。梅ヶ瀬層と大田代層は上総層群の代表的なタービダイト・サクセッションで、タービダイト砂層と泥岩層の砂泥互層から構成されており、水溶性天然ガスの最も代表的な貯留層となっています。これらの地層は、100 万年前後前に上総海盆という前弧堆積盆の海盆底に、海底扇状地を形成しながら堆積した地層です。中瀬遊歩道は、大きく蛇行しながら北方に向かって流れる

養老川に沿って伸びているために、その方向によって地層を下方に向かって歩いたり、上方に向かって歩いたりします。そのため、地層の上下方向の変化や横方向への連続性を理解する上で、すなわち地層の姿をある程度立体的に理解する上で優れたコースであるといえます。また、途中3回飛び石伝いに養老川を横断するなど変化にとんだ楽しいコースでもあります。特別見学会（地質編）では、隔年ごとに訪ねているコースです。

粒度票 JISフルイ(メッシュ)	石油技術協会 64. mm	H28年度特別見学会 (地質編) Phi(φ)	名 称
5	4.	-2.	Pebble 中礫
9	2.	-1.	Granule 細礫
16	1.	0.0	Very coarse sand 極粗粒砂
32	0.5	1.0	Coarse sand 粗粒砂
60	0.25	2.0	Medium sand 中粒砂
115	0.125	3.0	Fine sand 細粒砂
250	0.0625	4.0	Very fine sand 極細粒砂
	0.0039	8.0	Silt シルト
			Clay 粘土



写真1 参加者に配られた特製の粒度票

Stop 1 では、サポーターとして別動車とともに参加している関東天然瓦斯開発株の3人の方が我々を迎えてくださいました。ここではまず、地層観察の際に役立ててもらうために、参加者全員に特別見学会（地質編）特製の粒度票を配りました（写真1）。これは世話人・案内者の1人の関東天然瓦斯開発株の岩本が中心になって作成したもので、ここ数年毎年参加者に配り好評を得ているものです。そして、別動車で運んでいただいた地層表面を削るねじり鎌を各自受け取り、早速中瀬遊歩道に向かいました。中瀬遊歩道に入ってすぐのところに養老川の攻撃斜面側にできた大きな崖が出現し、そこに梅ヶ瀬層最下部の厚いタービダイト砂層が卓越した砂泥互層が出現します。ここでは養老川の内側に河床礫が集まってできた突洲の上から、この地層の見方について、質問によるやりとりも行いながら説明を行いました（写真2）。このあとは、細い遊歩道を歩きながらの見学となるために、前後2班に分かれて行動することになりました。

遊歩道沿いでは、梅ヶ瀬層の下位にあたる大田代層上部の泥岩優勢な砂泥互層の中を下方に向かいながらあるいは上方に向かいながら歩き、道沿いや河床や河岸の崖に露出する地層



写真2 養老川中瀬遊歩道沿いの梅ヶ瀬層最下部のタービダイト砂層優勢砂泥互層 (Stop 1)



写真3 中瀬遊歩道沿いに露出する泥岩優勢互層 (大田代層) の観察 (Stop 1)

複数ヶ所で観察するとともに、スランプ堆積物は必ず正常な堆積物で覆われることを確認しながら、スランプ状態は必ず正常状態にもどるといふ地質学的事実(教訓)を理解することの重要性を強調しました。また、中瀬遊歩道を歩きながら梅ヶ瀬層最下部から大田代層上部を観察し、厚いタービダイト砂層の優勢な砂泥互層と薄いタービダイト砂層しか挟まれていない泥岩層が優勢な砂泥互層が上下に重なり繰り返すことを理解しましたが、このような繰り返しは梅ヶ瀬層から大田代層のタービダイト・サクセッション全体にみられる特徴であること、このような上下方向での、すなわち時間軸での繰り返しは、海水面表面で繰り返し起きている氷河性海水準変動の反映であることを、梅ヶ瀬層や大田代層を対象に行われた関連研究の成果も紹介しながら説明しました。

上流側に向かいながらの中瀬遊歩道での地層観察を終えたあと、養老渓谷温泉宿が並ぶ表通りを通りながらバスのところにもどり、ちょうど12時前後にStop 1を出発しました。

を、ときどきは削りカマで地層表面を削ったりしながら見学しました(写真3)。そして、支沢が直角に合流する弘文洞跡というところを対岸に眺めるところで歩みを止めました。ここでは、この合流が人工的な河川の短絡によってできたものであること、かつては人工的なトンネルによる合流点であり弘文洞とよばれていましたが、あるとき大音響とともにトンネルの上部が崩れ谷状の合流点に変わり弘文洞跡とよばれるようになったことなどを説明しました。そしてこの支流の合流点両側の崖には、大田代層上部の泥岩優勢な砂泥互層が露出しているが、この崖は向かって右側の崖の地層表面がいつも乾いているのに対し、向かって左側の崖の地層表面が濡れているのですがそれは何故でしょうというジオクイズを出し、みなさんに考えてもらいました。地層が向かって左から右に傾いていることと関係がありますというヒントを出すと、雨で地層中に浸み込んだ地下水が地層の傾く方向に流れるためだというベストアンサーが返ってきました(写真4)。また、大田代層上部の整然とした砂泥互層の中に含まれる同じスランプ堆積物を河床および遊歩道沿いの



この崖は向かって右側の崖の地層表面がいつも乾いているのに対し、向かって左側の崖の地層表面が濡れているのですがそれは何故でしょう？

写真4 養老川中瀬遊歩道沿いの弘文洞跡の崖に露出する大田代層上部の泥岩優勢砂泥互層 (Stop 1)

### 昼食と記念写真の撮影

Stop 1 を出たバスは、大多喜町に向かって東北方向に進み、午後0時25分頃に大多喜県民の森の芝生の広場に到着しました。



写真5 大多喜県民の森芝生の広場での昼食風景

こちらは駐車場のすぐとなりにある広い芝生の広場の一角に木製のテーブルと長椅子のセットがいくつも並んでおり、団体に昼食をとるのに大変便利なところで、昨年同様今年もここで昼食をとりました (写真5)。時間があれば、芝生の広場前にある竹の資料館も観察したかったのですが、時間の関係で、ここを午後0時50分頃バスで出発し、すぐ近くにある大多喜城の駐車場に移動しました。そしてそこから徒歩で5分くらい坂

道を登って大多喜町のシンボルともいえる大多喜城に到着し、正面入口前の広場で記念の集



写真6 大多喜城での記念集合写真。関東天然瓦斯開発(株)の国末彰司氏撮影

合写真を撮りました（写真6）。その後、城の周りを一廻りしてから再びバスのところにもどりました。最近では毎年城下町の大多喜町を通り、そのたびに山の上の大多喜城をバスのなかから眺めてきたのですが、今年は大多喜城の正面まで来て記念写真を撮ることができました。ただ時間の関係で内部を見学することはできませんでした。大多喜城の駐車場を1時20分頃に出た後、いすみ鉄道大多喜駅の真正面にある大多喜町天然ガス記念館を見学するために、大多喜駅近くの町営駐車場でバスを降り、ここから数分歩いて記念館に到着しました。

### 大多喜町天然ガス記念館の見学（Stop 2）

当記念館には午後1時30分頃に到着、内部を見学しました（写真7）。入口では、受付のおじさん二人が今年もニコニコ笑顔で迎えてくれました（写真8）。千葉県における本格的な天然ガス事業が大多喜町で始まったことを記念して建てられたもので、大多喜町における天然ガス事業が始まった由来に始まり、南関東ガス田開発に関係した話題が内容ごとにパネルや模型などを使ってわかりやすく解説されています（写真9）。またこの記念館の隣には、大多喜町の特産物の紹介やおみやげ販売もやっている大多喜町観光本陣もあるので、こちらにも立ち寄り（写真10）、午後1時50分頃に出発しました。



写真 7：左上 いすみ鉄道大多喜駅前にある大多喜町天然ガス記念館の訪問 (Stop 2)  
 写真 8：右上 訪問者をあたたかく迎えてくれる受付のおじさん 2 人 (Stop 2)  
 写真 9：左下 大多喜町天然ガス記念館での見学風景 (Stop 2)  
 写真 10：右下 天然ガス記念館の隣にある大多喜町観光本陣入口 (Stop 2)

### 瑞沢川西門橋で天然ガスの自然湧出現象の見学 (Stop 3)

次の見学地点の Stop 3 には午後 2 時 10 分頃に到着しました。まず西門橋の上から瑞沢川さいかどぼしの川面を眺め、あちこちから天然ガス湧出による泡の存在を確認しました (写真 11)。次に、みずさわがわ土手から事前に草を刈りステップをつくっておいたところを通って川辺に降り (写真 12)、



写真 11 西門橋下の瑞沢川の川面にみられる天然ガスの湧出現象 (Stop 3)  
 写真 12 事前にステップなどをほどこしたルートを通って川辺に移動 (Stop 3)



写真 13 川辺からの天然ガス自然湧出現象の観察風景 (Stop 3)

写真 14 メタンガス濃度計を使つての濃度測定を試み (Stop 3) 濃度計を持っているのは、サポーターとして参加された関東天然瓦斯開発(株)の河野憲二郎氏

すぐ近くから川面の泡の発生状況を観察しました (写真 13)。また、河床の岩盤をつくっている梅ヶ瀬層最上部の泥岩層にみられる節理やジョイントといわれる割れ目と泡の位置との関連性にも留意して観察してもらいました。さらに、サポーターとして参加された関東天然瓦斯開発(株)の河野憲二郎氏が持ってこられたレーザーメタン検知器を使って天然ガス(メタン)の濃度を測る試みなども行われました (写真 14)。一方、春先などにここを訪れると、田んぼに水を供給する関係で水が下流でせき止められ、その結果川幅いっぱいになり水が流れ、現在立っている場所からもたくさんの天然ガスが出ていること、ただメタンからなる天然ガスの場合、無色無味無臭であるために足元から発生していても人間の五感では感じられないこと、さらに、メタンは空気よりも軽くすみやかに空中に拡散上昇していくことから、生き物には無害であることなどを説明し理解してもらいました。天然ガスの自然湧出現象をみるのは初めての人も多く、また見たことのある人でもこのような活発な湧出現象は初めてということで、多くの人が感激したようです。本見学地点は、バスも問題なく通れる道沿いにあり、また橋の上からのみならず、川面の水位が低い場合は、河床の岩盤からも観察できることから、Stop 2 とともにこの Stop 3 も毎年訪れているポイントです。

この Stop 3 は午後 2 時 25 分ころに出発し、次の Stop 4 である関東天然瓦斯開発(株)七井土プラントに向かいました。

#### 関東天然瓦斯開発(株)七井土プラントの見学 (Stop 4)

関東天然瓦斯開発(株)の七井土プラントは、水溶性天然ガスの代表的な生産基地であり、本見学会では、ほぼ隔年で見学させてもらっています。この Stop 4 には、午後 2 時 40 分頃に到着しましたが、まず見学上の注意点を聞いたのち別動車で運ばれたヘルメットを全員がかぶり、生産井の見学から始まりました。ここでは生産井の周りを取り囲み、その仕組みについての説明を聞きながら見学しました (写真 15)。そのあと、いくつかの生産井のパイプが集められ、かん水と天然ガスを分離する施設であるセパレーターの見学を行いました。セパレーターの外観の構造を観察した後、10 人余りのグループに別れながら沈砂槽の上に乗っ



写真 15 関東天然瓦斯開発(株)七井土プラントでの水溶性天然ガス生産井の観察 (Stop 4)  
説明しているのは、サポーターとして参加され関東天然瓦斯開発(株)の早津 晋氏

て、集められたいくつかの生産井のパイプから放出されたかん水が横に並びながら地表に溢れ出す様子を観察するとともに、約 150 万年前の地層中からもたらされたかん水（地層水、化石海水）を口にほおぼり、なまあたたかい塩味を味わったりしました（写真 16）。



写真 16 : 左 七井土プラントで、沈砂槽の上でのセパレーター見学の様子 (Stop 4)



写真 17 : 右 複層するパイプラインの見学風景 (Stop 4)

この後は、セパレーターから集められたかん水からヨウ素を濃集し生産するために近くの株



写真 18 : 左 かん水の一部を地下にもどす還元井の説明風景 (Stop 4)

写真 19 : 下 パイプラインの色違いで天然ガスの生産会社から都市ガス供給会社への管理責任の分担境界を表現 (Stop 4)



式会社合同資源にかん水を送るパイプやヨウ素を取ったあと送り返されてきたかん水を運ぶパイプなどパイプラインなどが複層する施設 (写真 17) やかん水の一部を地下に送り返す還元井を見学しました (写真 18)。そして最後に、セパレーターで分離した天然ガスを、除湿後都市ガス等として送り出すために臭い付けをする装置や生産会社から都市ガス供給会社へと責任分担が代わるところでパイプラインの色が変えてあることなどを感じながら見学しました (写真 19)。そして七井土プラントの見学を終了し、午後 3 時 20 分頃にここを出発しました。



写真 20 長南町の旧道沿いに露出する長南層中部の砂泥互層の観察 (Stop 5)

#### 長南町利根里の旧道沿いで長南層の観察 (Stop 5)

次の見学地点である Stop 5 には、午後 3 時 35 分頃に到着しました。ここでは、長南町の利根里というところの昔からの旧道沿いにあるためにコンクリートによる被覆を免れたと思われる小さな崖が道の両側にあり、そこで上総層群上部の長南層という約 60 万年前に形成された浅海性の砂泥互層を観察できます (写真 20)。ただ通常表面をうすく苔が覆っているため事前に関係者が地



写真 21 砂層を対象にした粒度分析結果について質問に答える案内者の1人の岩本 (Stop 5)。砂層の横には、フルイを用いた粒度分析結果が、試料を採取した順番に上下に配列してある (Stop 5)

層表面を削っておくとともに、崖の下の溝部分にスリップ防止のための木製パレットを置くなどして観察しやすいように準備しておきました。午前中に観察した約 100 万年前に形成された上総層群中部の梅ヶ瀬層や大田代層の砂泥互層と違って、砂層のみならず泥層も比較的柔らかい上に、浅海堆積物に特徴的な垂直に伸びた生痕化石も多数みられます。これら生痕化石については、生痕化石が専門でかつて千葉大学在学中に下総層群や上総層群の生痕化石を研究され、今回学生 2 人の方とともに参加された高知大学の奈良正和先生に分かりやすく説明していただきました。また最近、この長南層の砂泥互層中の砂層については、地表の河川で起きた洪水流が河口から海に流入し、そのまま海底を流れるハイパーピクナル流に変化して堆積物を運搬し堆積した海底の洪水流堆積物 (ハイパーピクナイト) ではないかという研究があることを紹介しました。そして、ハイパーピクナイトの基本的な特徴の 1 つである砂層下部の逆級化構造が観察されるかどうか、世話人・案内者の一人である関東天然瓦斯開発(株)の岩本が行ったフルイによる粒度分析結果を、分析した 6~7 枚の砂層の横に貼り付けておきました。その結果、全体に細粒の砂であるために肉眼では識別しにくいのですが、粒度分析の結果、いくつかの砂層にはそのような特徴がみられることを岩本が説明しました (写真 21)。そしてこの Stop 5 地点を午後 4 時 5 分頃に出発しました。

### 長柄町役場裏の道沿いの笠森層の観察 (Stop 6)

最後の見学地点である Stop 6 地点には、午後 4 時 25 分頃に到着しました。この地点の見学にあたっては、事前に大型バスを駐車場に置かせてもらうことや裏の道沿いの崖の地層を見学させてもらうことについて、長柄町役場に了解を得ておきました。ここの崖の表面には苔がほとんど生えておらず、事前に地層の表面を削る必要はなかったのですが、足元の草が長く伸びていたことから、関係者が事前に草刈りを行ない、観察しやすいようにしておきました (写真 22)。ここの崖では、50 万年ほど前に形成された上総層群最上部の陸棚堆積物からなる笠森層が観察されますが、砂質泥層の表面全面に浅海性の生痕化石が分布・発達していることが特徴です (写真 23)。ここでも生痕化石の専門家である高知大学の奈良先生に、ここでみられる生痕化石について分かりやすく解説していただきました (写真 24)。またこ



写真 22 長柄町役場裏の道沿いに露出する笠森層の観察 (Stop 6)。交通安全のために、赤い表示灯を持ったサポーターが見学者の背後を警備している。

写真 23 陸棚堆積物である笠森層の露頭表面全体に生痕化石が分布 (Stop 6)

この露頭の中央付近には、笠森層のなかの火山灰鍵層の1つである Ks15 がほぼ水平に伸びていますが、この火山灰層の断面では生痕化石による生物擾乱がほとんど観察されないという点で、上下の地層とは大いに特徴を異にしています (写真 25) ここでの見学は午後 5 時前に終わりましたが、その後、長柄町役場のトイレをお借りした後、別動車で参加された関東天然瓦斯開発(株)の方とのお別れを役場駐車場で言い、午後 5 時頃ここを出発しました (写真 26)。



写真 24 生痕化石についてわかりやすく説明する高知大学の奈良正和先生 (Stop 6) 上部に水平に伸びる地層は、火山灰鍵層の Ks15

写真 25 笠森層中の火山灰鍵層 Ks15 の新鮮な断面 (Stop 6)。生痕化石が観察されず、全体として上方に軽石粒子が粗粒化する逆級化構造が観察される

### 帰りのバスの中で

帰りのバスの中では、毎年恒例ですが、参加者の皆さん一人一人に、所属や今回この見学会に参加された経緯や動機、参加された上での感想などを述べてもらいました。この結果今回は、学生さんの場合は、学部 3 年生の方が 3 大学 6 名参加されるなど、若い学生さんの参加が目立ちました。一方一般参加者の場合は、他の会社からの途中移籍の方もおられましたが、入社 1 年目という方が 13 名、事務職の方が 9 名と新人や事務職の方の参加が多いこ



写真 26 案内者やサポーターなどとして参加された関東天然瓦斯開発(株)関係者とのお別れ風景 (Stop 6) バックに見える建物は長柄町役場

とがわかりました。地層、生産施設、天然ガスの自然湧出現場などの見学が初めての方も多く、みなさんそれなりに新しい体験や新しい知識・理解に感激されたようでした。案内者側としては、この日みたことの理解をより深めていただくために、今後ともテキストを十分活用してほしいことや石油技術協会の宣伝などをしましたが、そうこうしているうちにバスは予定していた午後 6 時頃 JR 千葉駅に到着し、無事解散となりました。

### おわりに (謝辞)

本見学会実施にあたりましては、関東天然瓦斯開発(株)と長柄町役場のご協力を得ました。また、協賛をいただいた京葉天然ガス協議会の関係者の方の協力を得ました。別動車ともにサポーターとして参加していただいた関東天然瓦斯開発(株)の国末彰司氏、早津 晋氏、河野憲二郎氏には、ねじり鎌やヘルメットの運搬の他、見学地点での安全確保、生産施設の説明、写真撮影などで大変お世話になりました。学生さんとともに参加された高知大学の奈良正和先生には、最後の 2 か所の露頭で、生痕化石についての専門的な話を分かりやすく解説していただきました。石油技術協会事務局の後藤さんと西さんには、準備段階から当日の事務作業に至るまで多くのご協力を得ました。これらの組織や個人の方に厚くお礼を申し上げます。また、このあと掲載させていただきますように、参加者の何人かの方には、お忙しいなか感想文を書いていただきました (名前は伏せさせていただきます)。心からお礼を申し上げます。

世話人・案内人一同：徳橋秀一 (産総研)・岩本広志 (関東天然瓦斯開発(株))・池田秀史 (同左)

## 参加者からの感想文

### ◆平成28年度特別見学会(地質編)に参加して

高知大学理学部 地球科学コース3年 女性

私は堆積学や生痕化石、資源開発のための科学掘削などに興味を持っており、実際に天然ガスの生産施設や天然ガスの貯留層となっている地層を見たいと思い、今回の特別見学会に参加させていただきました。

見学会の中では、様々な堆積構造や水溶性天然ガスの生産施設を見学し、部分・部分しか無かった知識を一連の流れにつなげることができ、資源開発に関する理解を深めることができました。

特に印象的であった見学地は、メタンガスの自然湧出現場と笠森層の露頭です。天然ガスというと、地下深くに井戸を掘らないと得られない貴重な資源である、という先入観があったので、表層ガスといえども、地表に湧出している現場が見られたことは感動でした。笠森層露頭では、テフラの綺麗な級化構造と多数の生痕化石を見ることができ、興味を掻き立てられました。いただいた巡検案内書を熟読し、理解を深めようと思います。

最後になりましたが、今回の見学会でお世話になりました関係者の皆様に心よりお礼申し上げます。

### ◆平成28年度特別見学会（地質編）に参加して

早稲田大学大学院創造理工学研究科 地球・環境資源理工学専攻修士1年 男性

千葉の水溶性ガス田にはもともと興味があり、また普段は、砂層型メタンハイドレートの生産シミュレーションに関する研究をしていることから、タービダイト層については、文献などで目にする機会が多かったのですが、実際にタービダイト層を見たことはなかったので、タービダイト層をこの目で見てみたいという思いから、この特別見学会（地質編）へ参加させていただきました。当日は、上総層群の代表的地層を見学させていただきまして、同時に、分かりやすく解説もしていただいたので、着目すべきポイントを押さえながら見学することができ、大変有意義な時間を過ごさせていただきました。また、午後に見学させていただいた七井土プラントでは、分離槽やガス井戸等を見学させていただいたと同時に、ガスリフトや、生産水の地下圧入、ガス生産挙動等のお話を聞かせていただき、地質的な側面だけではなく、水溶性天然ガスの生産的な側面についても理解を深めることができました。今回の見学会は、地質の専門的な話も多く、普段は油層工学を中心に学んでいる私には、やや難しかったですが、大変勉強になりました。最後になりましたが、この場をお借りして講師の方々や見学会でお世話になった方々に心より御礼申し上げます。

### ◆平成28年度特別見学会（地質編）に参加して

千葉大学大学院理学研究科 地球科学コース 修士2年 女性

千葉大学に所属している私にとって、上総層群は非常に馴染みのある地層群です。学部生時代より、複数の野外実習にて上総層群の観察に訪れていました。今回の見学会では、水溶

性天然ガスの胚胎層として、あらためて上総層群を観察する機会をいただけたと感じています。また、来年度より石油開発業界に受け入れていただくにあたり、少しでも知見を増やしたいとの思いでした。迫力のあるタービダイト層やスランプ層の観察はもちろん魅力的でしたが、地質調査で経験することができない水溶性天然ガス生産井の見学が、最も印象に残っています。特に、関東天然瓦斯開発（株）と大多喜ガス（株）のパイプ境界を見学させていただき、開発・生産・供給の流れを目の前に感じることができました。河床からのガス徴を見学できたことも、今後の糧になっていくであろうと感じています。

詳細な解説をしてくださった徳橋先生をはじめとする案内者の皆様、事前準備等サポートをしてくださった関東天然瓦斯開発（株）および石油技術協会の皆様に、この場を借りて御礼申し上げます。

#### ◆平成 28 年度特別見学会（地質編）に参加して

三井石油開発株式会社 技術統括部 男性

私は現在、石油開発会社で物理探査を専門として勤めています。そのため普段は現場に足を運ぶ機会が少ないので、今回の特別見学会に参加させて頂きました。

見学会ではさまざまな露頭を見ることができ、個人的には初めてガスの湧出を間近に見ることができました。七井土プラントでは汲み上げられたかん水を間近に見ることができ、油ガス生成システムを身近に感じることで改めて現場で学ぶことの大切さを実感しました。また、今回の見学会の参加にあたって手作りの粒度表を頂いたのですが、実際の砂粒を用いて作られているため、数字ではなく視覚と感触で粒度を確かめることができる、とても分かりやすいものでした。

今回は地質編の見学会でしたが、講師の方々の解説が分かりやすかったため、地質を専門としていない私でもスムーズに知識を吸収することができました。また、1日という短い時間ではありましたが、様々な現場に足を運ぶことができ非常に充実した1日でした。この場をお借りしてお世話になった方々に心より御礼申し上げます。ありがとうございました。

#### ◆平成 28 年度特別見学会（地質編）に参加して

石油資源開発株式会社 中東・アフリカ・欧州事業本部 男性

現在所属している事業部は、既存プロジェクトの管理および新規プロジェクトの開拓を担当しており、地質に関わる情報もデータ上で目にする機会は多いですが、非常にイメージがしづらい状況でした。実際の地層と成り立ちを直に見たいと思い今回の研修に参加させて頂きました。千葉県に長年住んでいながら房総半島で水溶性ガス開発が行われていることを今回初めて知り、商業開発できるか否かは別として改めて資源はあらゆるところに存在しているのだと改めて気づかされました。瑞沢川西門橋付近での天然ガス自然湧出現象を間近で見ることができたこともいい経験でした。

その他にも地層関連だけでなく、ガスの生産とともに得られるかん水から抽出されるヨウ素の生産を七井土プラントで見ることができ、このような副産物があることによりビジネスが成り立っているということも知識の幅を広げる良いきっかけとなりました。

案内者の徳橋先生をはじめ、関東天然瓦斯開発（株）の職員の方々のサポートにより非常に充実した見学会となりました。皆様に心より御礼申し上げます。

#### ◆平成 28 年度特別見学会（地質編）に参加して

公益財団法人地球環境産業技術研究機構 CO<sub>2</sub>貯留研究グループ 男性

2016 年 10 月 27 日、千葉の房総半島において平成 28 年度特別見学会（地質編）が開催されました。私は職場の上司から「こんな見学会があるよ」と聞き、地層と資源の関わりを肌で感じるよい機会だと思い参加させて頂きました。

当日は、産総研の徳橋様はじめ案内者の皆様が分かりやすく解説して下さい、かつての上総海盆を埋積した大田代層と梅ヶ瀬層の深海扇状地性タービダイト、長南層の浅海性タービダイト、笠森層の陸棚堆積物の露頭を巡りながら、地層の成因やタービダイト砂岩の天然ガス貯留層としての役割を学ぶことができました。今回は地層見学に加え、天然ガスの自然湧出現場や水溶性天然ガス・ヨウ素の生産処理施設（七井土基地）にも行くことができ、普段何気なく使っている資源を身近に感じることができました（かん水を舐める体験もできました。かん水のしょっぱくてほろ苦い味は忘れないでしょう）。また、途中で立ち寄った大多喜町天然ガス記念会では、ヒトと資源との関わり合いの歴史を学ぶことができました。充実したテキストは復習に使わせていただきます。

最後になりましたが、このような貴重な機会を設けてくださった世話人の徳橋秀一様、岩本広志様、池田秀史様、石油技術協会、関東天然瓦斯開発株式会社の皆様に心よりお礼申し上げます。どうもありがとうございました。

#### ◆平成 28 年度特別見学会（地質編）に参加して

高知大学理学部教員 男性

私が初めて参加させていただいた特別見学会は、時に汗ばむような秋晴れのもと、養老溪谷でのタービダイト性堆積物の観察からはじまった。私事だが、かつて周辺地域をメインフィールドとし、案内者の 1 人でもある徳橋先生のもとでポストクを努めた私にとって、養老溪谷は勝手知った場所である。しかし、実際に地層を目前にしながら、徳橋先生の軽妙な解説を聞くことであらためて学ぶことも多かった。

その後、昼食や大多喜町天然ガス記念館の見学をへて訪れた睦沢町では、天然ガスの自然湧出現象を観察した。私は、こうしたガスの自然湧出を知ってはいたが、実際に目の当たりにするのは初めてである。河床からわき出す気泡に感激しつつ、大学での教材用にと、多くの写真や動画を撮影してしまった。

つづいて訪問した関東天然瓦斯開発（株）のプラントでは、同社の岩本先生、池田先生らに天然ガス生産の現場を案内していただいた。天然ガスが「くみ上げた地下水から自然分離する」とのお話に、精製に多くのエネルギーを必要としない、水溶性ガスの資源としての有用性にあらためて感心した。ここでは、“化石”海水とも言われる「かん水」を味わうこともでき、貴重な経験の連続であった。

やや日も傾きかけた頃、上総層群長南層、つづいて笠森層の露頭に立ち寄り、浅海域の重

力流堆積物(ハイパーピクナイト)や典型的な陸棚堆積物を観察した。これらの露頭では、案内者による解説に加えて、当方が(自身の専門でもある)生痕化石について解説する機会まで設けていただいた。生痕化石は、国際的には炭化水素鉱床の探査に広く活用されているが、国内的にはこうした観点からの研究はまだ少ない。今回、石油技術協会の見学会で生痕化石を紹介できたことは、とても貴重なものとなった。

さて、じつに成功裏に終わった見学会であるが、全般的な印象についても触れたい。特筆されることは、「きわめて周到な準備」がなされていたことである。露頭の整備はもとより、アプローチルートでの除草、滑りやすい場所での簡易ステップの設置、路上での交通誘導、そして、読み応えのある分厚い巡検案内書の作成など、見学会の円滑な運営と参加者の理解のためになされたであろうご努力は、枚挙にいとまがない。これらは、全ての見学者にとって安全かつ実りの多い見学会にしたいという、案内者の方々、さらには、裏方でご尽力いただいた関東天然瓦斯開発(株)の皆様方、そして、事務局の皆様方の強い思いをあらわしたものと拝察する。一参加者として、心より感謝を捧げたい。本当にありがとうございました。

#### ◆平成 28 年度特別見学会(地質編)に参加して

男性

私は石油資源開発(株)を昨年嘱託定年で退職した物探屋です。地質についても耳学問的なことは仕事を通じてある程度身に着けたのですが、露頭を見る機会はなかなか持てませんでした。フリーになったのでかねてより興味を持っていた見学会に参加しました。

養老溪谷では、日頃感じていたことですが、露頭を体感することは物探屋にとっても大切と改めて感じました。現実の砂泥互層と震探断面上の縞模様(数十メートル間隔に相当)のスケールの差には常に留意する必要があるためです。

生痕化石が見られた今回の笠森層の露頭観察は新鮮な体験でした。さまざまな底生生物が動き回って地層を乱すというちょっと愉快なお話をしてくれた奈良先生に感謝いたします。

七井土プラントは予想より全体的にシンプルと感じました。見学時に聞けなかったのですが、坑井位置はどのように決めるのか気になりました。石油の場合の背斜構造のような、何か定石のようなものがあるのかどうか？

最後になりましたが、楽しい説明をしてくれた徳橋先生と岩本様、用意周到なサポートをしてくれた関東天然瓦斯開発の皆様、および事務局の皆様、ありがとうございました。

(以上)