

平成 26 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 7 年目を迎えた平成 26 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、「千葉県の水溶性天然ガス生産施設と胚胎する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 26 年 11 月 13 日（木）に実施されました。当日は、東北・北日本をはじめとして全国的に荒れ模様の天気ということでしたが、運よく関東地方だけは天候に恵まれ、昨年に引き続き晴天の下で行うことができました。見学地点の位置図を図 1 に示します。今回は、Stop 1 の養老溪谷中瀬遊歩道で上総層群中部の梅ヶ瀬層と大田代層の海底扇状地性砂泥互層の観察、大多喜県民の森で昼食、Stop 2 のいすみ鉄道大多喜駅前で大多喜町天然ガス記念館の見学、Stop 3 の瑞沢川西門橋で天然ガス自然湧出現象の観察、Stop 4 の関東天然瓦斯開発株^{なないど}七井土プラントで水溶性天然ガス生産施設の見学、Stop 5 の長南中学東方の旧道沿いで浅海性砂泥互層の観察（上総層群上部の長南層）、Stop 6 の笠森観音境内で浅海性陸棚堆積物（上総層群最上部の笠森層）の観察というやや盛りだくさんの内容で計画され、無事実施することができました。



図 1 見学地点位置図（Google 使用）

特別見学会（地質編）の参加者構成

今回の申込参加者は44人でしたが、その内訳は、学生・院生は23名（信州大学1名；東京工業大学4名；早稲田大学1名；東海大学8名；東邦大学6名；高知大学2名；立命館大学1名）、その他の一般の人が21名（教員1名；官庁1名；10の会社・法人等から19名）でした。大学の学部3年生～70歳代前半の方まで、幅広い年齢構成の方が参加されました。また、会社に入社された新人技術者や事務系職員の方も何人も参加されました。これら多様な参加者のなかの何人かの方には感想文を書いていただき、本報告記事の後に掲載しました。こちらもお読みいただければ幸いです。当日はこの他に、案内者の3人（徳橋、国末、岩本；本記事の報告者）、石油技術協会事務局の野口さん、および関東天然瓦斯開発(株)からサポーターの3人（早津さん、村本さん、松山さん；別動車で現地合流）が参加しました。なお石油技術協会事務局のお話ですと、今回は参加申込みが順調で、キャンセル待ちの方を何人か上乘せした上で、予定よりかなり早めに受付終了となったということでした。

行きのバスの中で

当日、参加者の方の朝の集まりは順調で、当初の予定通り、8時50分に集合地点のJR千葉駅東口前大通りのNTT前を大型バスで出発しました。通常は、風邪などの体調不良等の事情で、前日から当日の朝にかけて、2～3名の方から欠席の連絡があるのが普通だったのですが、今回はどなたも欠席はなく、その結果、2人の方には、バス中央の補助席に座っていただくなどご不便をおかけしました。

今回は、午前が地層の見学（Stop 1）、午後の前半が水溶性天然ガス関係の見学（Stop 2～Stop 4）、午後の後半が再び地層の見学（Stop 5, Stop 6）と見学対象がサンドイッチ構造になっているために、参加者の頭のなかで混乱が起きないように、まずはテキストを使いながら、行きのバスの中で地層に関する説明を行いました。地層をみるのが初めての人も多いので、関東地域の古地理の変遷、房総半島の地質の概要、主な観察対象である上総層群の地層の特徴、地層区分の単位とその呼び方、水溶性天然ガスの主な貯留岩であるタービダイト砂岩とは何か、など、まずは基本的なことからについて、テキストを使いながら説明を行いました。また、蛇行する養老川に沿いに伸びる中瀬遊歩道沿いを歩く Stop 1 は、ひとりずつ長く列をなして歩くところも多く途中でのまとまった説明がむずかしいことから、このルートでの地層の分布を表現したテキスト中のルートマップ図の見方についても、バスの中でやや詳しく説明を行いました。

Stop 1：養老溪谷中瀬遊歩道

Stop 1 の養老溪谷中瀬遊歩道には、ほぼ予定通り10時25分頃に到着しました。バスは、前にも使わせてもらったことのあるトイレのある空き地に今回も駐車させてもらいました。ここで、地層表面を削るねじり鎌などを運搬するために別動車で来られた関東天然瓦斯開発(株)のサポーターなどの方と合流し、早速ねじり鎌を持って、中瀬遊歩道入口へと急ぎました。中瀬遊歩道入口に入って間もなく、上総層群中部に属する梅ヶ瀬層の最下部のタービダイト砂岩優勢互層が一面に発達した養老川沿いの



写真 1 梅ヶ瀬層最下部のタービダイト砂岩優勢砂泥互層。(Stop 1)

大きな崖が目前に現れました。ここでまず、他の通行人の邪魔にならないように川辺のポイントバーの砂利の上に降りてもらって、正面の崖の地層をみてもらい、上下に交互に積み重なる2種類の地層（タービダイト砂岩層と泥岩層の互層）のうち、どちらがタービダイト砂岩層でどちらが泥岩層であるか、その根拠とともに、質問形式で観察してもらいました（写真1）。そして今回最も若い参加者の一人である信州大学の学部3年生の女子学生の方を指名して答えてもらったところ、下位の地層を浸食している証拠がみられる灰褐色の地層が、混濁流という流れによって運搬されたタービダイト砂岩層であるという正しい答えが返ってきましたので、ほっとしました。

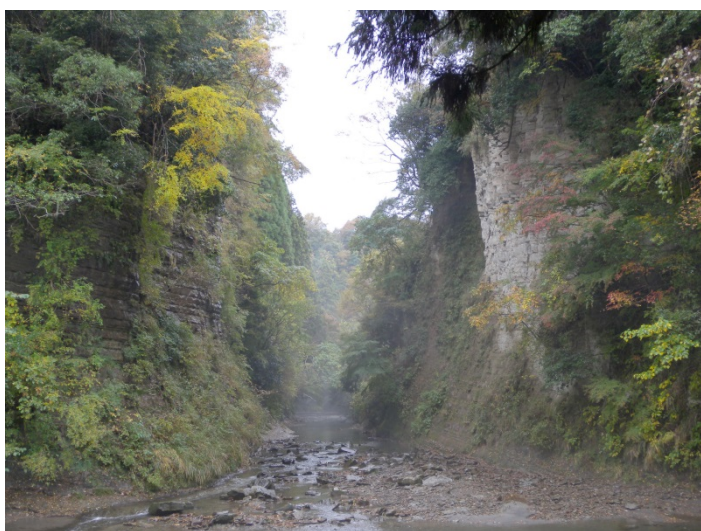


写真2 弘文洞跡の両側の崖にみられる大田代層上部の泥岩優勢砂泥互層。(Stop 1)

て養老川沿いを見下ろしながら進むと正面に弘文洞跡とよばれる支沢の合流点（川廻しと呼ばれる人工河川による短絡箇所）を臨む地点にきました（写真2）。この養老川に合流する支沢の両側の崖は、どちらも大田代層上部の泥岩優勢砂泥互層からなりますが、いつも片方（向かって左側）の崖は表面が濡れているのに対して、もう片方の崖の表面が乾いているのはなぜかという質問付で観察してもらいました。



写真3 中瀬遊歩道名物の飛び石をつたっての養老川横断。(Stop 1)

この露頭観察の後は、細い通路が多い上に飛び石をつたって3回も養老川を横断するなど長い列をつくりながらの進行になるので、学生・院生と一般の人の2班に分かれて行進してもらいました。最初の崖のすぐ南側には、下位の泥岩優勢の砂泥互層がまとまって出現し、ここからが下位の大田代層とよばれる地層であることを説明しながら、蛇行する養老川沿いに伸びる中瀬遊歩道を進みました。途中、河床面にみられる大田代層のスランプ堆積物（正常層の間の変形堆積物）を観察したり、泥岩優勢砂泥互層中の薄いタービダイト砂岩層中の葉理の発達した堆積構造を観察しました。そして2つ目の飛び石横断路を渡っ

ここでは手を挙げた若い男性に答えてもらったところ、地層の傾くダウンディップ側（向かって左手）にある崖は、タービダイト砂岩層に入った地表水がしみ出る側にあたるのでいつも湿っているのに対して、アップディップ側にあたるもう一方の崖は、地表水の流入側にあたり地表水がしみ出すことはないので乾いているという正解が出されました。

このあと3回目の飛び石横断路を渡ったのち（写真3）、先に河床面でみたスランプ層を遊歩道沿いの断面で観察しました。そして、スランプ堆積物はすぐに正常層に覆われることを確認しながら、スランプに陥ってもすぐに元

にもどるのが地質学の教えであるということを冗談混じりに説明しました。このスランプ層の下あたりから、比較的厚いタービダイト砂岩層の挟みが多くなってタービダイト砂岩優勢砂泥互層中を歩くようになったところで養老川にかかる橋に到着しますが、ここが中瀬遊歩道の終点になります。そこからトンネルを抜け温泉街の表通りを歩きながらバスのところにもどりました。Stop1 では、長い列をなしての行進や質問形式での説明などの影響もあって、予定よりは 30 分ほど遅れて、11 時 55 分頃に駐車場を後にしました。

Stop1 での見学は、多少時間がかかるのですが、蛇行する養老川沿いにのびる遊歩道を南下したり北上したりしながら歩くので、北方にゆるく傾く地層の広がりや上下の重なり方、すなわち地層の空間的な広がりを歩いて体感しながら観察できるという醍醐味、メリットがあります。この中瀬遊歩道沿いで観察したタービダイト砂岩泥岩互層は、100 万年前後前に形成された地層であり、かつて存在した上総海盆という深い海で形成された海底扇状地の堆積物であること、また、中瀬遊歩道という上総海盆のなかの同じ地点でありながら、タービダイト砂岩優勢砂泥互層（つまりタービダイト砂岩層の堆積の活発な時期）や泥岩優勢砂泥互層（つまりタービダイト砂岩層の堆積の不活発な時期）が上下に、すなわち時代的に繰返すのは、地質時代を通して繰返されてきた氷河性海水準変動によるものであることが独自に明らかにされていることも、野外および帰りのバスの中などで説明しました。

大多喜県民の森の広場で昼食



写真 4 広々とした大多喜県民の森の広場で昼食。

バスは、今度は東に進路をとり、昼食場所である大多喜県民の森に向かってもらいました。午後からは、天然ガス関係の見学が始まることから、千葉県の天然ガスに関する広報ビデオを移動中のバスのなかでみていただきながら、目的地に向かいました。大多喜城も近くにある大多喜県民の森の広場には、広い芝生のなかに木製の長椅子付のテーブルが散在し、大型バスも停められる駐車場もすぐ近

くにあるので、お天気のいいときの昼食場所としてはかっこうの場所といえ、これまでも何度か利用させてもらっています（写真 4）。当日は、12 時 30 分から 12 時 50 分までこちらで昼食をとりました。

Stop 2 : 大多喜町天然ガス記念館



写真 5 隣同士で並ぶ大多喜町天然ガス記念館（手前）と大多喜町観光本陣（向こう側）。道の左側には、いすみ鉄道大多喜駅があります。（Stop 2）

昼食後、バスはいすみ鉄道大多喜駅のすぐ前にある Stop2 の大多喜町天然ガス記念館に向かい、5 分ほどで到着しました（写真 5）。大多喜町天然ガス記念館（写真 6）は、昨年 4 月に設置、



写真 6 大多喜町天然ガス記念館の受付。人形が 2 体座り、にこやかに迎えてくれます。（Stop 2）

開館されたもので、昨年の見学会の折も、移動途中にあるということで、小休憩をかねて見学させてもらいました。記念館内部は、大多喜町と天然ガス開発の歴史的かかわりから天然ガ

スの利用まで、テーマごとにいくつかのパネルで紹介されているとともに（写真 7）、基盤にまで達した試掘井の基盤の石（コア）や上総掘りの模型なども展示されていました。この天然ガス記念館の隣には、大多喜町の物産品やお土産品などを紹介・販売している大多喜町観光本陣



写真 7 大多喜町天然ガス記念館内部での見学風景。（Stop 2）



写真 8 大多喜町観光本陣内部の見学風景。（Stop 2）

があるとともに（写真8），その周り一帯は，町興しの一環として，昔（江戸時代）の街並み風に整備された独特の景観を味わえます。また，大型バスも停まれる町営の駐車場（1時間以内は無料）もすぐ近くにあるなど，観光客が車でも電車でも来て楽しめるようになっているので，大変便利なところにあるといえます。ここには，12時55分から13時25分ころまで約30分間滞在した後，次のStop3に向かいました。途中，太平洋戦争中の昭和18年（1943年）ころに制作されたという千葉県の水溶性天然ガスに関する古いビデオをみていただき，この地域では，天然ガスが古くから活用されてきたということを理解していただきました。

Stop 3：瑞沢川西門橋の天然ガス自然湧出現場



写真 9 瑞沢川西門橋下での天然ガス自然湧出現象の観察風景。（Stop 3）

流の瑞沢堤を閉じて水位を上げるために，両側の土手の間いっぱいに川面が広がり，そのいたるところで天然ガスの湧出現象（泡の吹き出し）を観察できます。しかし，秋に来ると水位が低く川のごく一部に水が流れているだけなので，湧出現象がみられる川面の幅は限られるのですが，岸辺に降りて，川面の湧出現象を間近に観察することができます。岸辺をつくる梅ヶ瀬層最上部の泥岩層には，南北方向の多くの割れ目（節理，ジョイント）が観察され，この割れ目の延長上に泡が直線的に並んでいる現象が観察されるところもあるなど，割れ目との関係にも注意して観察してもらいました。実際には，足元の岩盤からも天然ガスが活発に湧出している



写真 10 レーザー測定器によるメタンガス濃度測定の試み。（Stop 3）

Stop3 の天然ガス自然湧出現場は，これまで多くの参加者から印象が特に強かったという感想をいただいていることから，毎年見学しているところです。瑞沢川にかかる橋の下で，天然ガスの活発な自然湧出現象が観察されるなど，アプローチしやすいところでもあります（写真9）。この現場は，春に来ると田んぼへの給水目的で下流の瑞沢堤を閉じて水位を上げるために，両側の土手の間いっぱいに川面が広がり，そのいたるところで天然ガスの湧出現象（泡の吹き出し）を観察できます。しかし，秋に来ると水位が低く川のごく一部に水が流れているだけなので，湧出現象がみられる川面の幅は限られるのですが，岸辺に降りて，川面の湧出現象を間近に観察することができます。岸辺をつくる梅ヶ瀬層最上部の泥岩層には，南北方向の多くの割れ目（節理，ジョイント）が観察され，この割れ目の延長上に泡が直線的に並んでいる現象が観察されるところもあるなど，割れ目との関係にも注意して観察してもらいました。実際には，足元の岩盤からも天然ガスが活発に湧出しているのですが，無色・無臭の天然ガスは人間の五感では認知できないこと，ほとんどメタンガスから成る湧出天然ガスは，大気中にそのまま放散していくことから生物には無害であること，などを説明し実感してもらいました。また，関東天然瓦斯開発(株)のサポーターの方が持参したメタンガス濃度のレーザー測定器による濃度の測定も試みられました（写真10）。川辺で観察中，バスは橋のすぐ横の道

路わきで待機していますが，この間，サポーターの人がバスの横に立って他の車に注意を与えるなど，毎年のことですが，交通事故が起きないように気を配っていただきました。**Stop 3**には，13時45分から14時まで滞在し，その後，近くの道の駅でトイレ休憩を取ったのち，次の見学地に向かいました。

Stop 4：関東天然瓦斯開発㈱七井土プラント



写真 11 関東天然瓦斯開発㈱七井土プラントでの水溶性天然ガスの生産井の見学。(Stop 4)

次の見学地は，関東天然瓦斯開発㈱の七井土プラントですが，こちらに行く途中，見学に際しての注意点（ヘルメットの着用や火気厳禁，スマホやカメラの取り扱いなど）をバスのなかで説明しました。バスは，14時25分頃に七

井土プラントに到着，早速ヘルメットを着用してもらった後，生産井の周りに集まりガスリフト方式など水溶性天然ガスの生産井の仕組み・特徴についての説明が始まりました（写真 11）。この後，天然ガスとかん水を分離するセパレーターのところへ移動し，セパレーターに関する説明を聞いた後，10人前後のグループに分かれ，順次セパレーターと一体となった沈砂槽の上へ上り，地表にはじめて顔を出すかん水（地層水・かん水）をながめたり，その一部を口にふ



写真 12 生産井から集められセパレーターで分離されたかん水を沈砂槽の上から観察。(Stop 4)

くませて，100万年以上昔の海水のなごりともいえるかん水の味（しょっぱい味）を味わってもらったりしました（写真 12）。この後，天然ガスやヨウ素を取り除いた

かん水の一部を地下にもどす還元井などを見学した後，セパレーターの横で記念写真を撮りま

した(写真 13)。そして、15 時 5 分ころに七井土プラントを出発し、次の Stop 5 に向かいました。Stop 5 と Stop 6 では、再び地層（上総層群上部の地層）を観察することになります。



写真 13 七井土プラントのセパレーター横での記念写真。(Stop 4)

Stop 5：浅海性砂泥互層（長南層）の見学

Stop 5 は、長南中学グラウンドの東方の圏央道の下を過ぎてすぐ右側にある長南町坂本の旧道沿いにあるのですが、15 時 40 分頃に到着し、そこで 30 分ほど地層を観察しました(写真 14)。ここでは今から約 60 万年前に形成された上総層群上部に属する長南層の浅海性の砂泥互層を観



写真 14 長南町坂本の旧道沿いで観察した長南層中部の浅海性砂泥互層の観察。(Stop 5)

察するのが目的です。特にここでは、長南層の砂層が、陸上の洪水流によって河口にもたらされた泥水を含んだ水が海水よりも密度が大きい場合に生じる洪水流起源の混濁流とされるハイパーピクナル流の堆積物、すなわちハイパーピクナイトであるという研究が最近発表されていることから、ハイパーピクナル流とハイパーピクナイトについての説明をバスのなかでテキス



写真 15 砂層（ハイパーピクナイト？）の粒度分析結果の説明風景。説明しているのは、分析を行った案内者のひとりの岩本。（Stop 5）

トを使いながら説明しました。また、ハイパーピクナイトの最も基本的な特徴とされる下部の上方粗粒化、逆級化構造の存在について確認するために、見学会直前にいくつかの砂層について、案内者の一人である関東天然瓦斯開発㈱の岩本が中心になって粒度分析を行い、その結果について現地で紹介し説明しました（写真 15）。またこの他に、午前に見た深い海で海底扇状地堆積物として形成された梅ヶ瀬層や大田代層の砂泥互層断面には観察されず浅海環境下で形成された堆積物に特徴的に観察される生痕化石が、長南層の砂泥互層断面に数多くみられることも観察してもらいました（写真 16）。Stop 5 を 16 時 10 分頃に出発し、暗くなる前に到着すべく最後の見学地点である Stop 6 に急ぎました。



写真 16 砂層断面にみられる生痕化石。浅海堆積物中に発達する *Rosseria socialis* と思われる。（Stop 5）

Stop 6：笠森観音の境内裏で陸棚堆積物（笠森層）の観察

笠森観音の駐車場には 16 時 30 分に到着，暗くなってきたので，急いで境内の階段を登り，笠森観音堂の裏手にある関東ふれあいの道沿いの崖に露出する地層（約 50 万年前に形成された上総層群最上部の笠森層）の特徴を，ねじりガマで表面を削りながら観察してもらいました。そして，地層の表面全体に独特の模様が観察され，これらの模様が流れなどの物理的な作用によって形成された堆積構造ではなく，生物の活動によって形成された生痕化石であること，生



写真 17 笠森観音堂の裏で、笠森層の泥質堆積物（陸棚堆積物）の観察。生物擾乱構造（バイオターベーション）が全面に発達。（Stop 6）



写真 18 急速に暗くなるなか、スマホの灯りによる観察。（Stop 6）

痕化石の発達によって生物擾乱構造が発達し，砂と泥が複雑にまじりあって全体が不均質になっていることを暗くなるなかで何とか観察してもらいました（写真 17）。さらに暗くなると，デジカメやスマホの光で明るくして観察し写真に収めるという熱心な方もおられました（写真 18）。こうした生痕化石の発達と生物擾乱構造による不均質な堆積物が陸棚堆積物の基本的な特徴で，大田代層や梅ヶ瀬層などでみられた均質な塊状泥岩から成る海底扇状地の砂泥互層中の泥岩（深い海に堆積）の特徴とは大きく異なっていることを強調しました。観察地点の露頭や生痕化石の写真は，拡大してテキストにも掲載してあるので，後でみていただくようにもお願いしました。当初の予定よりは 30 分遅れて周りがすっかり暗くなった 17 時に笠森観音を出発し，一路バスは千葉駅に向かうことになりました。

帰りのバスのなかで

帰りのバスのなかでは，毎年恒例となっているのですが，参加者のみなさんに，マイクを使って，所属や見学会に参加した動機，実際に参加した上での感想などを述べてもらいました。皆さんの発言（生の声）は，いろんな年齢，所属，職種の方がおられますので，参加者間の交流にもなりますし，案内者にとっては，見学会を持続していく上での重要なモチーフ（やる気）にもつながります。参加者の皆さんの発言が終わってもまだ少し時間がありましたので，当日の見学会のなかで補足説明したほうがいいと思われる点について，テキストを使って説明をおこないました。また，テキストには，見学した地点の露頭写真，観察した地層のカラー写真が説明付で掲載されているとともに，水溶性天然ガスやその副産物であるヨウ素に関するわかり

やすい図面や説明が多数掲載されているので、関心のあるところを中心に再度眺めて復習してくださいということを強調するとともに、テキストの作成には多くの労力とお金もかかっていることから、是非有効に活用してくださいとお願いしておきました。そうこうしているうちに18時（午後6時）にJR千葉駅に到着しました。途中、渋滞がほとんどなくスムーズに移動できたために、帰りの移動時間が当初の見込みよりかなり短縮され、結果的に当初の予定通りの時間の解散となりました。

最後に

今回の見学会では、これまでの見学会では予期せぬこともありました。それは、バスの運転手さんが、バスの背高が通常的大型バスより高く、これまで大型バスで通過できたトンネルもこのバスで通過できるかわからないこと、自分はこの地域（房総の山奥と表現）にはきたことがないので通過できるか確認できないといわれたことです。このため、結局安全を考えて、各Stop間の移動には、別動車に先導してもらいながら、できるだけトンネルのない道を選んで通ったためかなりの遠回りをしての移動となり、移動にかなり余分な時間をとられました。これまでのようなルートを通れたならば、最後のStop地点にも、もっと明るいうちに着けたのにと悔やまれましたが、仕方ありませんでした。来年からは、バス予約の際にあまり背高の高いバ

スはやめてくれと伝える必要が

あるという教訓になりました。しかし、天候に恵まれたことは本当に幸いなことでした。また、今回見学会参加者には見学会特製の粒度表を配ると事前に知らせていましたが、この約束は無事守り、昨年同様参加者おひとりおひとりに特製粒度表をおみやげとしてお渡ししました（写真19）。



写真 19 参加者に配られた特別見学会（地質編）特製の粒度票。横 10cm×縦 6.5cm。

謝辞

Stop 1 の養老溪谷中瀬遊歩道は、2月の大雪による崖沿いの多くの樹木の倒壊と秋の台風時の大雨による流木によって、平成26年中に2度も通行不能となりましたが、河川管理者による障害物の除去作業によって、本見学会の折には何の支障もなく通ることができました。河川を管理されている方に感謝申し上げます。別動車でサポーターとして参加していただき、ねじりガマの運搬や見学地点での交通事故の防止などの安全対策にご尽力いただいた関東天然瓦斯開発㈱の早津 晋氏、村本良幸氏、松山隆介氏、そして毎年のことながら、見学会参加の申し込み受付から厚いテキスト原稿の大量のプリントと仮製本、バス会社への送付、当日の集金などの庶務業務と終始大変お世話になっている石油技術協会事務局の西さんと野口さん、これらの方々に厚くお礼を申し上げます。また、参加者の方の何人かの方には、お忙しいなか感想文を書いていただきました。あわせて、厚くお礼を申し上げます。

徳橋秀一（産業技術総合研究所）・国末彰司（関東天然瓦斯開発株式会社）・岩本広志（関東天然瓦斯開発株式会社）

参加者からの感想文

2014 年度特別見学会（地質編）に参加して

信州大学理学部物質循環学科 3 年 女性

今回の特別見学会には、地層を観察し当時の堆積環境や堆積過程について考察する力を養いたいと思い、参加させていただきました。

当日は天候にも恵まれ、徳橋先生をはじめとする案内人の皆様の御指導の下、大変有意義な時間を過ごすことができました。1 日かけて見学してまわりましたが、どの地点ももっと時間をかけて観察したいと思うほど、見学内容は盛りだくさんでした。中でも第 1 stop の梅ヶ瀬層と大田代層の観察では、今まで見たことがないような巨大なタービダイト層を目の当たりにし、当時の大陸斜面で発生した混濁流を想像するだけで興奮がおさまりませんでした。参加者の方々と、実際に地層に触れながら、事前にバスの中で解説していただいたことと今まで大学で学習してきた知識をもとに、堆積構造や周囲の環境、生物痕などについて熱く議論しあえたことが非常に面白く、より深い知識を習得することにつながりました。

最後になりましたが、今回の特別見学会でお世話になりました徳橋先生をはじめとする関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。ご地層さまです。

特別見学会（地質編）に参加して

東京工業大学工学部機械宇宙学科 4 年 男性

当初、石油・天然ガスや地質・地層といった分野にはあまり興味がなかったのですが、縁あって研究することとなり、興味を持つきっかけになればと思いこの見学会に参加させていただきました。

恥ずかしながら地質・地層といった分野の教養がなかったもので、はじめはどこをどう見たらよいのかわからなかったのですが、徳橋先生の詳しい解説のもと見学して周りいろいろと勉強させていただきました。とくに地層の形成は海水準の変動によるもののみしかなかったもので、タービダイトというものがあること、そしてそれが短期間に数十センチもの層を形成すると聞き大変驚きました。

また養老溪谷ということで空気も澄んでおり、楓の木々も少し赤らみ紅葉間近の風情ある景色も楽しみ、日ごろの疲れを癒すこともできました。

最後に、このような機会を設けてくださいました石油技術協会および関係者の皆様に心より御礼申し上げます。

H26 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 修士 1 年 男性

私は、研究で油層シミュレーションに関する研究を行っています。そのため、露頭を一度も見たことがなく、研究の対象にしている油層が実際どのようなものであるかを、目で見て、手で触れてみたい、と思いこの見学会に参加しました。

普段、研究室ではパソコンに向かっての作業や論文を読んだりすることが多いので、今回の見学会のような、フィールドに出て露頭を観察したり、泥岩や砂岩をねじり鎌で削ったりすることが新鮮に感じられました。最初に立ち寄った養老溪谷中瀬遊歩道では、梅ヶ瀬層最下部のタービダイト砂岩優勢砂泥互層の露頭を見た際に、徳橋先生が、どちらが砂層か泥層と聞かれたとき、私は、泥層は灰色というイ

メージを持っていたので、淡褐色が砂層で、灰色が泥層と判断していましたが、理由を解説されたとき、地層というのは成り立ちをよく考えて判断するものなのかと勉強になりました。

また、カラーの図が入った内容の充実した冊子もいただき、疑問点などを読み返して復習することができました。最後になりましたが、徳橋先生をはじめ準備や案内をしてくださった石油技術協会事務局、関東天然瓦斯開発株式会社の方々に御礼申し上げます。

特別見学会（地質編）に参加して

出光オイルアンドガス開発株式会社 技術部 女性

今回の見学会は、下位の地層から順に異なる古環境で堆積した地層を巡ったことで、1日で多くの知見を得ることができ、非常に有意義なものでした。参加者は大学生や専門分野ではない方まで多岐にわたる中、講師の方々の解説は非常に丁寧で、わかりやすいものでした。

普段の業務では、データをもとに堆積環境の検討や石油の埋蔵量の評価を行っています。今回は実際の地質を観察したいと思い、見学会に参加しました。露頭を前にすると多くのことを学ぶ一方で、新たな疑問や興味が生まれました。徳橋先生のお話にもありましたが、この見学会は知見や興味を得るきっかけであり、そこからどのように知識を深めていくかはその人次第であると思うので、ここで得た知識や教訓を今後の業務に生かしていきたいと思います。

最後に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皆様に心より御礼申し上げます。

「H26 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 アジア第一事業部 男性

私は入社以来経理部にいましたが、この春に事業部という案件開拓・管理推進を行う部署へ異動となり、プロジェクトの最前線にたったことで、石油・ガス開発について学びなおす必要性を感じておりました。そうした中で今回の見学会の存在を社内案内で知り、参加させていただきました。見学会では、入社時の座学研修でしか学ばなかったタービダイトの形跡を実際に観察できたり、天然ガスが自然湧出している様子を見ることが出来たりと、貴重な経験をさせていただきました。普段自分が日常的に行っている契約書の作成や予算管理といった事務系業務は何の為に行っているのか、地下に眠る資源を発見し採掘し販売するためであるということを、実際に地層や天然ガス湧出現象を眼前にすることで改めて確認し、業務にかける思いを新たにすることが出来ました。

最後に、今回このような貴重な機会を与えて下さった徳橋先生、石油技術協会、関東天然瓦斯開発株式会社ならびに関係者の皆さまに心より御礼申し上げます。どうもありがとうございました。

平成 26 年度特別見学会（地質編）に参加して

石油技術協会評議員 男性

都心に近い千葉県房総半島の中央の丘陵地帯を浸食した養老溪谷は水溶性天然ガスを胚胎した上総層群の露頭の博物館であった。予てから一度は上総層群の現場を見学したいと思っていたので、いい歳なのに敢えてお忍びで参加した。絶好の秋日和にめぐまれた 11 月 13 日の朝、JR 千葉駅東大通り NTT 前に 44 名（内学生が 23 名）が集まり驚いた。

Stop1:養老溪谷中瀬遊歩道（梅ヶ層のタービダイト砂岩優勢互層の地質巡検）に向かう約 1 時間

の車内では、配布された分厚い 122 頁の豪華資料集を開きながら、案内人の産総研の徳橋秀一先生から熱弁なご高説を頂き、大変勉強になった。大多喜県民の森で昼食後、Stop2：大多喜町天然ガス記念館を見学した。水溶性天然ガスの商業生産は古く昭和 6 年に大多喜地区に始まり、現在では茂原市を中心に九十九里地域で 8 社が操業し約 640 本の生産井から年間約 4.4 億 m^3 のガスを生産、同時にかん水揚水量は約 5,350 万 k1 /年で、これから高価なヨードを年間約 7,230 トン回収販売しているとのことだ。1 坑井あたりのガス生産は日量約 1,890 m^3 と少ないが、ヨードという付録があるのだ。Stop3 は瑞沢川西門橋で天然ガスの自然湧出現場をみて、Stop4 の関東天然瓦斯開発(株)の七井土ガス生産プラントを見学した。七井土基地には当日 3 坑井が合計日産 15,000 m^3 も生産中で内緒にしたいほどの優良井戸だ。

続いて Stop5 の長南町坂本では約 60 万年前の長南層の砂泥互層を検分して、最後は夕闇迫るころ名所笠森観音の裏に切り拓いた上り坂の壁に見えた上総層群の一番上部の若い約 50 万年前の笠森層の陸棚堆積物を懐中電灯で眺めた。

朝から晩まで道中、実に熱弁の地質講義を惜しまなかった徳橋案内人や関東天然瓦斯開発の多くの説明者の懇切丁寧なおもてなしに心から御礼する次第です。地質巡検とは強靱な足腰を要することが解った。Stop6 の笠森観音の階段は老齢の自分にはあたかも心臓破りの丘のようで、励まして助けてくれた石油技術協会の事務局、野口慶一さんにお礼を申し上げて筆をおきます。皆さん素晴らしい見学会をありがとう。

(以上)