

平成 27 年度石油技術協会特別見学会（地質編）実施報告

はじめに

平成20 年度に始まり8 年目を迎えた平成27 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・ヨウ素の生産施設と貯留層であ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27年10月20 日（火）に、やや雲が多いながらも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通り順調に実施され、予定した時間に無事終了することができました。参加者は、学生・院生・研究生が20名（秋田大学、新潟大学、茨城大学、東京工業大学、東京大学、早稲田大学、横浜国立大学、京都大学、九州大学の9大学）、一般が20名（7つの会社、2つの国の法人、2つの大学からの計11組織と1個人）、合計40名でした。北海道、秋田、新潟、京都、福岡と遠方からの参加者がいつもより目立ちました。

特別見学会（地質編）での見学先

今回の見学対象は、当初の予定では、Stop 1A：日宝化学^{ちまち}榊千町工場（いすみ市松丸）、Stop1B：日宝化学^{のう}能実基地（いすみ市能実）、Stop2：瑞沢川^{さいかど}西門橋下の天然ガス自然湧出現場（睦沢町大上）、Stop3：万木城跡公園^{まんぎじょう}駐車場横の上総層群^{おおただい}大田代層（いすみ市万木）、Stop4：いすみ市文化とスポーツの森^{おおただい}周辺の大田代層（いすみ市弥正）、Stop5：いすみ鉄道大多喜駅前^{おおただい}の大多喜町天然ガス記念館（大多喜町大多喜）、Stop6：大多喜町^{おおただい}沢山林道沿いの上総層群梅ヶ瀬層（大多喜町沢山）でしたが（図1）、Stop3は、途中の道路で工事が行われていたこと、おもに眺めるだけの場所でしたので、割愛することにしました。

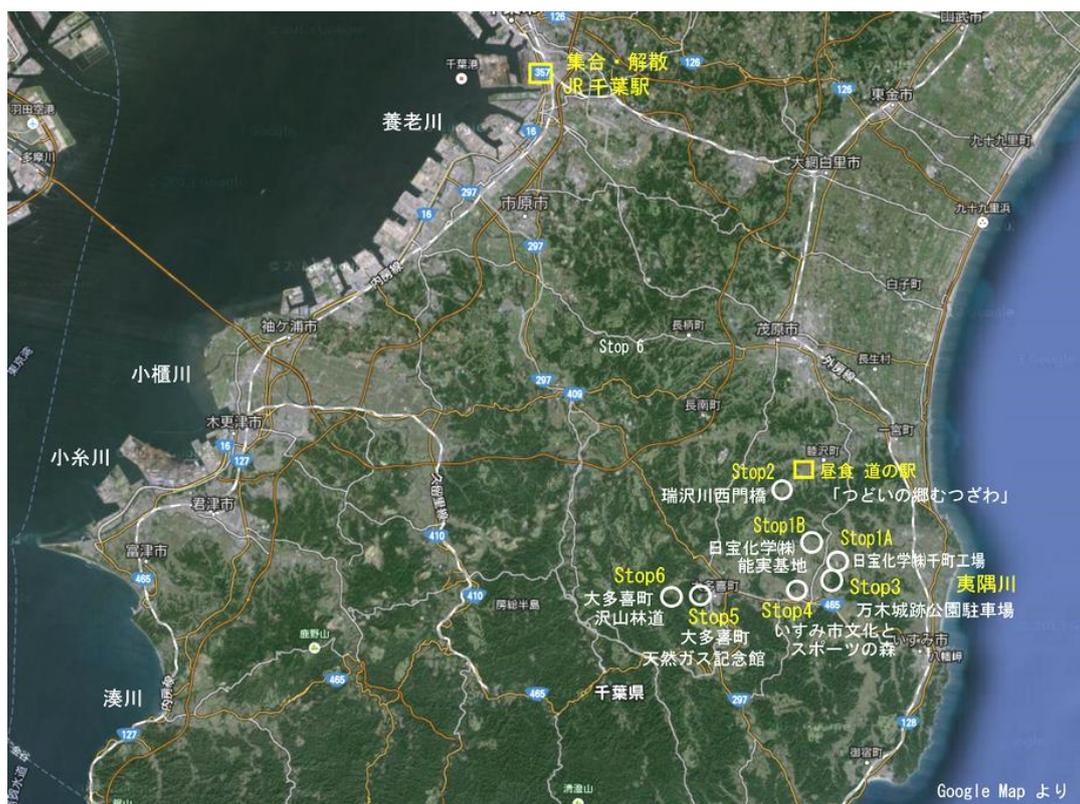


図1 見学地点位置図（Google Map 使用）

日宝化学榊千町工場の見学（Stop1A）

バスは、予定より5分ほど遅れて、8時55分頃に集合地点の千葉駅東口大通りNTT前を出発しました。バスの中では、まず当日の見学スケジュールを紹介した後、千葉県で生産している水溶性天然ガスとヨウ素の概要と特徴をテキストの中の資料を使って、おもに案内者の一人の国末が説明するとともに、関連するビデオの映写を行いました。バスは、千葉東金道路の野呂パーキングエリアでトイレ休憩を取ったのち、予定より10分ほど遅

れて、いすみ市松丸にある日宝化学(株)千町工場 (Stop 1A) に 10 時 30 分頃に到着しました (写真 1)。



写真 1 蛇行する夷隅川沿いにある日宝化学(株)千町工場全景。いすみ市松丸 (Stop1A)。同社のパンフレットより。



写真 2 日宝化学(株)千町工場会議室での全体説明の様子。



写真 3 ご挨拶する工場長の藤平治久氏 (左) と総務部長の峯岸良典氏 (右)。



写真 4 いざ、千町工場見学へ。左端のスピーカーで説明するのは藤平工場長。会社提供写真より。



写真 5 千町工場事務所の前で撮った記念の集合写真。

特別見学会（地質編）で日宝化学㈱さんを訪問するのは、今回が初めてです。ここでは、到着後、関東天然瓦斯開発㈱の別動車で運ばれてきたヘルメットを各自受け取ったのち事務所内の会議室に集合（写真 2）、工場長の藤平治久氏と総務部長の峯岸良典氏のご挨拶のあと（写真 3）、会社の概要を紹介するビデオを鑑賞しました。この後、藤平工場長直々のご案内で広い工場の敷地を歩きながら（写真 4）、前半は、かん水の集積場を見学したり、かん水からブローアウト法（追い出し法）でヨウ素を濃集させるヨウ素の生産施設や生産システムの説明を、後半は、かん水から得られたヨウ素やメタンを材料とした化合物（ヨウ素化合物やシアン化合物）の生産施設や生産システムについての説明を受けました。最後には、自社で生産した天然ガス（メタン）を使った発電施設（天然ガスコジェネレーション設備）の前で、そのシステムについての説明があり、千町工場の約 7 割の電力を賄っていることやこの熱を利用して発生させた高温の水蒸気を工場の各所で利用しているというお話がありました。工場の敷地を一通り見学した後、事務所の前で記念の集合写真を撮りました（写真 5）。

日宝化学㈱能実基地の見学（Stop1B）

この後、天然ガスの生産施設である Stop1B の日宝化学㈱の松丸鉱山能実基地に向かうべく、11 時 30 分頃に千町工場を出発しました。途中、日宝化学㈱鉱業部長の池田賢治氏の説明を聞きながら、田んぼの中に展開する生産井をバスの中から眺めながら移動しました。そして、能実基地には 11 時 45 分頃に到着しました（写真 6）。能実基地では、近隣の生産井から集められたかん水をかん水と天然ガスに分離する分離槽（セパレーター）や集積した天然ガスをガスリフト用のガスや千町工場に燃料や材料用ガスとして、また、都市ガス用のガスとして送るコンプレッサーなどの施設を池田部長の説明を聞きながら見学しました。分離槽の見学では、半分に分かれて交代で貯水槽のコンクリート枠に上り、出てきたばかりのかん水を眺めながら説明を聞くとともに（写真 7）、地層の中に長年（150 万年以上？）閉じ込められていたかん水（地層水：化石海水）の味（塩っぼさ）を味わう人もいました。池田部長のお話ですと、松丸鉱山地区での生産井の仕上げ区間（生産深度）は約 400m～1100m で、黄和田層から大原層（おもに黄和田層）がおもな仕上げ層であるということです。ヨウ素濃度は 120～140ppm と南関東ガス田のなかではかなり高い濃度が得られるということですが、ガス水比は平均 5 前後で、通常型と茂原型の中間の生産様式がみられるということです。能実基地での見学は、12 時 15 分頃に終了しました。



写真 6 日宝化学㈱の松丸鉱山能実基地に到着。いすみ市能実（Stop 1B）。



写真 7 天然ガスとかん水を分離する能実基地のセパレーター。説明しているのは、池田賢治鉱業部長。

日宝化学㈱見学の感想

今回、特別見学会（地質編）での日宝化学㈱さんの見学は初めてでした。日宝化学㈱さんの場合は、自社で生産したヨウ素のほとんどを、ヨウ素化合物やヨウ素誘導体の材料として使い、国内向けの需要に応じておられるということでした。この点は、ヨウ素の大半を原材料として外国に輸出しているこれまで見学してきた他社さんとはかなり経営方針や特徴を異にしているという印象を強くうけました。また、かん水から分離して得られるメタンガスについても、全体として、ほぼ半分をシアン化合物の材料や千町工場の発電用の燃料として使い、残りの半分を都市ガス用として供給しているということで、大半を都市ガス用として供給している他社さんとは、この点でも特徴をかなり異にしており、ファインケミカル製品のリーディングカンパニーとして活躍しておられる日宝化学㈱さんの特徴を、今回の見学会で垣間見せていただいた気がして、大変勉強になりました。

天然ガス自然湧出現象の観察 (Stop2)

当初、この後昼食の予定でしたが、昼食場所に近くまた見学時間も短いことから、先に天然ガス湧出現象のみられる Stop2 の瑞沢川西門橋に行くことにし、12時30分ごろに到着しました。この地点は毎年訪問しており、例年はこの時期は水量が相当少なくなっており、堤防から川辺に降りて、梅ヶ瀬層最上部の泥岩層から成る岩盤



写真 8 瑞沢川西門橋で、川面の天然ガス自然湧出現象を観察。睦沢町大上 (Stop2)。

の上から、間近に川面のあちこちに次々と発生する天然ガスの泡を眺めたり、岩盤上の割れ目と泡の位置との関連性について観察したりしたのですが、今回はなぜかまだかなり水



写真 9 瑞沢川の川面のあちこちにみられる天然ガス湧出の泡。

量があつて、川辺の岩盤も水没していたために、橋の上や土手からだけの見学となりました (写真 8)。ただ、川面のあちこちで泡が盛んに発生する様子を観察するとともに

(写真 9)、それにもかかわらず、においなどは一切ないことから、無味無臭で水などが無いと人間の五感では認識できないこと、空中にすぐに拡散していくことから解放された空間では害がなく生物と共存できるというメタンガスの基本的な特徴についても再認識していただきました。また、メタンガスが発生している場所の土は、嫌

気的な環境にあることから独特の青色を呈するという説明が、案内者の一人の岩本が、土手の土を一部掘り返しながら説明しました (写真 10)。ここで 10 分ほど観察したのち、すぐ近くの道の駅「つどいの郷むつぎわ」に行き、



写真 10 瑞沢川の土手を掘出し、メタンガスを湧出する土の特徴を観察。

そこで 12 時 45 分から約 30 分間の昼食時間をとり、午後 1 時 15 分頃、午後の見学地点に向けて出発しました。



写真 11 いすみ市文化とスポーツの森の駐車場での全体説明。後方にみえる建物は夷隅文化会館。いすみ市弥正 (Stop4)。

いすみ市文化とスポーツの森での地層観察 (Stop4)

当初の予定では、次は Stop3 の万木城跡公園駐車場横の上総層群大田代層の火山灰鍵層 O7 直下の整然としたタービダイト砂岩薄層と泥岩層の互層を観察する予定でしたが、途中の道路で工事をしている箇所があることから、ここを割愛しました。そして、その次の Stop4 のいすみ市文化とスポーツの森に向かい、ここには午後 1 時 30 分過ぎに到着しました。ここでは、まず駐車場に集合し、割愛した Stop3 の崖でみられる大田代層の砂岩泥岩互層が、火山灰鍵層 O7 を基準に対比することによって、近隣の生産井で得られた地下の検層曲線とよく対応

することをテキストのなかの図面をみながら、この図面をつかった案内者のひとりの岩本によって説明が行われました（写真 11）。また、昨年同様、参加者には、岩本が中心になって作成した粒度票を参加者に配りました（写真 12）。このあと、地層についての説明をおもに徳橋が行いました。すなわち、この Stop4 のグラウンドの周辺の小さな崖（露頭）には、Stop3 よりは下位の層準にあたる大田代層の火山灰鍵層 O13~O16 付近の地層が分布することやそれらの配置についてテキストの図面を使いながら説明するとともに、地層は 1 年 1mm 位の非常にゆっくりとしたスピードで深い海に堆積したホスト堆積物の泥岩とそこに数 10 年から数 100 年の間隔で訪れ、1 日くらいの早いスピードで堆積したゲスト堆積物のタービダイト、デブライト、スランプもどきタービダイト、それに火山灰が観察されること、火山灰はそれぞれ特徴があることから、クロボーズ、ゴマボーズ、シロボーズといった仮のニックネームをつけていること、などをテキストの図面を使いながら説明しました。そして、別動車によって運ばれてきた地層表面を削るためのねじり鎌を各自に持ってもらい、グラウンドの方に移動しました。

粒度表		石油技術協会 H27年度特別見学会（地質編）	
JISフルイ(メッシュ)	φ(mm)	φ(φ)	名称
5	4	-6	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 12 参加者に配られた特別見学会（地質編）特製の粒度票。大きさは 10.0cm×6.6cm で、ラミネートシートで圧着されている。



写真 13 グラウンド横の崖の地層の特徴をねじり鎌で観察。



写真 14 クロボーズと名づけられたスコリア質火山灰鍵層直上のデブライト(厚さ 70cm 前後)。



写真 15 スコリア質火山灰鍵層（火砕質鍵層）“クロボーズ”(O13?) の拡大写真。

グラウンドでは、周囲の崖に露出する地層を前に、泥岩、タービダイト、デブライト、スランプもどきタービダイト、火山灰、それぞれの特徴の違いについて説明するとともに、それらをできるだけねじり鎌を使って観察してもらいながら、その特徴の違いを理解してもらうようにしました（写真 13, 14, 15）。そのあと、高台にあるグラウンドに登ってくる道沿いの崖の地層を観察しましたが（写真 16）、南北性の正断層によって、グラウンド横でみた地層が再び道路沿いで観察できること、そして、火山灰鍵層を使うことによって、ここではデブライト層が横方向に薄いタービダイト砂岩層に変化している様子や、直下の火山灰鍵層やタービダイト砂岩層を含んだ泥岩層が、まるでスランプ堆積物のように、多重折り畳み構造をもった大きな泥岩偽礫となって、タービダイト砂岩層の中に含まれるスランプもどきタービダイトを形成している様子を観察しました（写真 17）。そして、ここでホスト堆積物の泥岩層の中に挟まれているゲスト堆積物のタービダイト、デブライト、スランプもどきタービダイトの相互の成因的關係については、混濁流が海底扇状地上の平坦面を流下している際に、海底面を形成していた直下の地層を浸食することによって生じたタービダイト（混濁流堆積物）の一部であること、すなわち相互に同時異相の關係にある可能性が高いことを説明しました。また、ここでは、タービダイト砂岩層よりもデブライト層が厚い理由については、カレースープを大きな平皿に盛った場合、ニンジンやジャガイモなどの具の多いところは盛り上がるのに対して、周辺のスープだけの部分は薄く広く分布するのと同じような現象ではないかと説明しました。



写真 16 いすみ市文化とスポーツの森のある高台へと登る道路沿いにみられるタービダイト砂岩層(黒色部)とその上位のデブライト(スランプもどき堆積物)の観察。



写真 17 直下の薄層理凝灰質タービダイト砂岩層を挟む泥岩層が何度も屈曲して形成されたスランプもどき堆積物。実は、タービダイト砂岩層のなかの大きな泥岩偽礫で、スランプもどきタービダイトである。

大多喜町天然ガス記念館の見学 (Stop5)



写真 18 大多喜町天然ガス記念館の前にみられるレトロなガス灯。大多喜町大多喜(Stop5)。

このいすみ市文化とスポーツの森を午後2時45分頃に出発し、途中大多喜町の大多喜城を前方に仰ぎながら、次のStop5の大多喜町天然ガス記念館には、午後3時5分頃に到着しました。大多喜町天然ガス記念館は、天然ガス事業が初めて大多喜町で起こされたことを記念して、平成25年4月にいすみ鉄道大多喜駅前に開設されたもので、特別見学会(地質編)では、小休憩



写真 19 大多喜町天然ガス記念館の入口。奥には、笑顔で迎える人形のおじさん二人が来館者を歓迎。



写真 20 大多喜町天然ガス記念館の内部での見学風景。



写真 21 大多喜町天然ガス記念館とその左隣にある大多喜町観光本陣の建物。



写真 22 大多喜町観光本陣内部でお土産などの物産風景。

も兼ねて、一昨年も昨年も立ち寄っています。記念館の表の通り沿いには、レトロな雰囲気を醸し出すガス灯が3本並んでおり、天然ガス記念館の雰囲気づくりにひと肌脱いでいます(写真18)。記念館に入った入り口には、椅子に座ったおじさん人形2体がニコニコしながら、今年も私たちの来訪を迎えてくれました(写真19)。

館内には、天然ガスに関連したパネルがテーマ毎に配置されるとともに(写真20)、上総堀の模型なども置かれています。また記念館の隣には、大多喜町の特産品を紹介したり土産物を売っている観光本陣もありますので、天然ガス記念館の見学の後は、こちらで無料のコーヒーやお茶をいただきながら、特産品を眺めたり、お土産品

を物色したりしました（写真 21, 22）。

大多喜町沢山林道沿いで地層の観察（Stop6）

20 分余り滞在した天然ガス記念館には午後 3 時 30 分頃に別れを告げ、最後の見学地点である大多喜町沢山林道に 3 時 45 分頃に到着しました。この沢山林道は大多喜町が管理していますが、見学会に先だって林道沿いの草を刈り取っていただいたようで、林道沿いの地層が大変見やすくなっていました。この林道沿いでは、大田代



写真 23 大多喜町沢山林道沿いで梅ヶ瀬層観察の様子。大多喜町沢山（Stop6）。



写真 24 薄いベージュ色の火山灰層の一部を削って重なる梅ヶ瀬層の厚層理タービダイト砂岩層の観察。



写真 25(左) 厚層理タービダイト砂岩層の基底部にみられる未固結のタービダイト砂岩層のブロック（ねじり鎌付近）。メタンハイドレートが存在していた証拠か？

写真 26(右) 厚層理タービダイト砂岩層を切る高角断層を例に、断層面測定法の実演の様子。

層上位の梅ヶ瀬層の火山灰鍵層の U4 あたりから U6 の層準が観察できます。おもな地層は、1m から数 m の厚さのタービダイト砂岩層が主体のタービダイト砂岩優勢砂岩泥岩互層ですが（写真 23）、層準によっては、泥岩優勢タービダイト砂岩泥岩互層もみられます。また、泥岩層中には火山灰鍵層も挟まれています。また、上位のタービダイト砂岩層によって泥岩が削られ、火山灰鍵層とタービダイト砂岩層が浸食面で直接接しているところも観察されます（写真 24）。ほぼ南北方向に約 700m のびる沢山林



写真 27 厚層理タービダイト砂岩層断面に発達する堆積構造（皿状構造）を、参加者みんなが自ら表面を削って観察している様子。



写真 28 火山灰鍵層 U6C。



写真 29 火山灰鍵層 U6 グループの下位にみられるスランプ状堆積物(スランプもどきタービダイトか)。

ここでは、当時海底付近のタービダイト砂岩層はハイドレート化によって固体化しており、その結果、未固結の砂岩層が、上位のタービダイト砂岩層によって浸食されても分解せず、ブロック(個体)として残ったという解釈もあるというお話を紹介しました(写真 25)。一方、タービダイト砂岩層と異なって、泥岩層中に挟まれる各種火山灰層は、特徴が一枚一枚異なっており、鍵層として有用であることを理解してもらいました。また、断層が観察される場所では、クリノメーターを使った断層面の測定法についてデモンストレーションを行ったり(写真 26)、厚い塊状砂岩層中に密集して皿状構造(ディッシュ・ストラクチャー)が観察される場所では、



写真 31 見学を終了し、別動車で茂原にもどる関東天然瓦斯開発(株)からの参加者とお別れの様子。中央で挨拶しているのは、案内者の一人の岩本。

道沿いでは、北西方向にゆるく傾く梅ヶ瀬層がほぼ連続的に露出することから、散策気分南下して歩きながら、順に下位の地層が出現する様子を観察することができます。ここではおも



写真 30 沢山林道をもどる参加者たち。

に、ほとんどが葉理構造をもたない塊状構造から成る厚いタービダイト砂岩層の特徴を理解してもらいました。また、未固結の砂岩層の塊が塊状タービダイト砂岩層の基底部にみられると

マイカップならぬマイディッシュを探してくださいとみなさんにねじり鎌で表面を削ってもらったりしました(写真 27)。沢山林道もかなり奥まで進んだところで、梅ヶ瀬層の代表的な火山灰鍵層である U6A, U6B, U6C(写真 28)やその下位にみられるスランプ状堆積物(スランプもどきタービダイトか?)などを観察しました(写真 29)。見学会での予定の時間も近づいていたことから、ここでこの日の見学を打上げ、この後、バスのところに戻るために、今まで歩いてきた道を急ぎ戻りました(写真 30)。そして、沢山林道の入り口にもどったところで、茂原市にある関東天然瓦斯開発(株)からの参加者(案内者 2 人とサポーター 2 人)は、ここから別動車で帰ることからここで別れを告げ(写真 31)、他の人はバスにもどり、当初の予定通りほぼ夕方 5 時頃にこの地を出発しました。

帰りのバスの中で

帰りのバスの中では、全国からいろんな所属や年齢の人が参加しておられることから、相互の交流もかねて、参加者一人一人に現在の所属とこの見学会に参加した動機や参加しての感想などを自由に述べていただきました。その結果、もう一つの特別見学会で、2月から3月頃に実施されている物理探査編に参加して地質編の特別見学会の存在を知り参加した、という学生・院生も3人ほどおられました。そのあと、この日の見学会でポイントとなるいくつかの点について復習をかねて補足コメントを行うとともに、テキストには関連する参考資料や補足資料もたくさん含まれているので、今後是非活用してほしいと徳橋からお願いするとともに、石油技術協会に入会した場合のメリットについても説明するなどの宣伝も行いました。今回、本見学会に参加申込みするのを機会に、石油技術協会に入会申込みを行った院生(修士1年)の方もおられることを紹介しました。また、石油技術協会の事務局から参加した西さんからは、テキストの末尾に掲載されている資料を基に、11月4日(水)

に実施される石油技術協会秋季講演会や石油技術協会の創立 80 周年記念として 2014 年 8 月末に刊行された「石油鉱業便覧 (2013)」についての説明 (宣伝) がありました。バスは、朝と同じく途中千葉東金道路の野呂パーキングエリアでトイレ休憩を行いました。ほぼ当初の予定通り 6 時 30 分頃に JR 千葉駅に到着し、解散となりました。

おわりに (謝辞)

本見学会の実施にあたっては、今回初めて訪問させていただいた日宝化学株式会社とその関係者の皆様、特に、現場で指揮・案内していただいた千町工場長の藤平治久様、総務部長の峯岸良典様、鉱業部長の池田賢治様、また準備段階で日程や見学内容の調整等でご尽力いただいた取締役の入口治郎様には大変お世話になりました。いすみ市文化とスポーツの森の関係者の皆様、沢山林道を管理する大多喜町役場の関係者の皆様にも大変お世話になりました。別動車でヘルメットやねじり鎌などを運搬していただくとともに、見学地点での交通安全に気を配っていただくなど、サポーターとして参加していただいた早津 晋様と河野憲二郎様、そして車とお二人を派遣していただいた関東天然瓦斯開発株式会社には、例年のことながら、大変お世話になりました。協賛していただいた京葉天然ガス協議会の関係者の皆様にもお世話になりました。石油技術協会事務局には、いつものことながら大変お世話になりました。末筆ながら、これらの機関や方々に厚くお礼を申し上げます。

また、参加者から何人かの方に感想文を書きいただきましたので、以下に掲載いたします。お忙しいなかでのご執筆、大変ありがとうございました。なお、所属先や学年等は見学会参加当時のものです。

案内者一同：徳橋秀一 (産総研 客員研究員)、国末彰司 (関東天然瓦斯開発株)、岩本広志 (同左)

<参加者の感想文>

石油技術協会特別見学会に参加して

早稲田大学教育学部理学科地球科学専修 3 年 男性

今回はこのような素晴らしい見学会を開催していただき、心から感謝いたします。

自分は大学で構造地質学を専攻しており、将来はエネルギー資源に携わる会社に入りたいと考えていたので、今回の見学会に参加させていただきました。

座学でしか聞いたことがなかったデブライトやタービダイト等の層を実際の露頭で見ることができ、非常に為になりました。所々で観察した露頭をルートマップ上で繋げ、各々の層の堆積した時期の遷移から 3 次元的な見方で層序を考えるという一連の流れをここで体験できたのはとても嬉しかったです。今回の見学会で得た知識・経験は、今後の研究にも生かしていきたいと思えます。

特に興味深かったのは、自分の住んでいる地元である千葉の地層が、天然ガスの産出という観点においてこんなにも特殊な層であったということです。通常型に比べ、茂原型の層のガス/水比が数倍高く、千葉県内のガス田地域も非常に広く分布しているのには驚きました。見学会で見た砂泥互層も非常に明瞭で分かりやすく、観察すればするほどいろいろな興味や疑問が湧いてきました。

その他にも今回は地質関連の分野だけでなく、地下のかん水から抽出されるヨウ素の生産工場も見学でき、知識の幅を広げる良いきっかけになりました。これまで聞いたことしかなかったヨウ素化合物の産業において、日本がいかに高いレベルの技術力を持っているかがよく分かりました。

また実際に企業の技術職員や研究者の方々にお会いし、現場での仕事内容を直に聞いたのは、学部生の自分にとって滅多にない貴重な時間でした。それまでは間接的に聞いたり、調べた内容でしか企業の仕事を知らなかったもので、今回の見学会は本当に来て良かったと思えました。

平成 27 年度特別見学会（地質編）に参加して

新潟大学理学部地質科学科 4 年 女性

私は現在、秋田県の地層を対象に卒業研究に取り組んでおり、重力流によって運搬・堆積したと考えられるという点において類似性をもつ上総層群を観察することで、卒業研究の考察の手掛かりを得たいと思い、今回の特別見学会に参加しました。

見学会では、案内人の方々の丁寧なご説明のもと、タービダイトに見られる特徴的な堆積構造を多く観察することができ、理解が深まりました。特に、スランプもどきタービダイトは今回の見学会で初めて見ることができ、印象的でした。同時に、やはり実際見る地層は難しく、まだまだ分からないことがたくさんあるということも実感し、もっと地層について知りたい、というモチベーションを高める良い機会になりました。

最後に、今回このような機会を設けてくださった徳橋先生や関東天然瓦斯開発株式会社、石油技術協会など関係者の方々に心から感謝申し上げます。ありがとうございました。

特別見学会（地質編）に参加してみて

九州大学大学院理学府地球惑星科学専攻 修士課程 1 年 女性

今年の 2 月に開催された物理探査編の特別見学会に参加した折に、この地質編の見学会を知りました。自分自身の専攻、研究に近いこともあり、また、これから直面する就職活動の前に少しでも資源業界のことについて知れたらと思い参加しました。午前の見学は地質というよりも、資源採取後の加工行程がおもでしたので高校化学の知識を総動員して話を聞くのがやっとでした。午後は実際に野外に出ての見学で、こちらのほうが個人的にはとても楽しかったです。特に連続性の良いタービダイトの観察はとても印象に残っています。堆積構造は私の研究している深海性の堆積岩では滅多に見られません。今回の見学会では級化構造や皿状構造、コンポリュートなどたくさんの堆積構造を目にしましたし、古流向の話もありました。また、火山灰を用いた地層の対比も実践しました。これらの知識はあっても野外で目にするのがない分、自分の良い勉強、深い理解へとつながったと思います。時間的余裕があれば来年度の見学会にも参加したいと思います。ありがとうございました。

H27 年度特別見学会(地質編)に参加して

秋田大学大学院工学資源学研究科地球資源学専攻修士 1 年 男性

私は、秋田県北部の堆積相解析に関する研究をしています。ここでは様々な岩相が見られるので、今回の特別見学会(地質編)でタービダイトに対する理解を深め、自分の研究に生かしたいと思い参加させていただきました。

普段から研究で地質調査を行っていますが、今回の見学会では新たな見識をたくさん得ることができました。特に、午後見学に訪れたいすみ市文化とスポーツの森近くの上総層群大田代層下部の露頭で、デブライト層の凹凸を埋めるようにタービダイト砂岩の葉理が堆積していること、デブライト層中の泥岩礫の形態などから 1 回の混濁流による堆積物であると考えられるという点が印象に残りました。徳橋先生の解説を交えながら露頭の観察することで、普段の観察では見落としてしまいがちな情報もよく理解することができ、混濁流の全貌を知ることができました。今回の特別見学会全体を通して、実際にフィールドに赴き注意深く観察することが基本にして最も重要であると再確認することができました。

最後になりましたが、徳橋先生をはじめとする今回の特別見学会のためにご尽力いただいた関係者の皆様に心より御礼を申し上げます。

平成 27 年度石油技術協会特別見学会（地質編）に参加して

住友商事株式会社 資源・化学品事業部門 エネルギー本部エネルギー開発部 女性

普段はエネルギー開発関連の業務を行っていますが、デスクワークが多く現場に赴く機会は滅多にありません。今回の特別見学会には、実際にフィールドを自分の目で見たいと思い、参加致しました。

見学会では、タービダイト砂岩泥岩互層や火山灰鍵層、水溶性ガスの自然湧出などを観察し、大変有意義な時間を過ごすことができました。また、参加者の方々は大学生から地質が専門分野ではない社会人の方までと多岐に渡り、他分野の方との交流と意見交換の機会となりました。

地質がメインの見学会ではありますが、今回自分自身の一番の収穫は、写真で見ると自分の目で捉えるのでは、印象も理解度も全く異なっていたという体験です。今後、机上で進んでいくことの多い業務の中でも、積極的に現場へ足を運ぶ機会を求めていきたいと思えます。

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皆様に心より御礼申し上げます。

平成 27 年度石油技術協会特別見学会（地質編）に参加して

三井石油開発株式会社アジア事業部 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及び新規プロジェクトの開拓を担当していますが、事務職の私は残念ながら技術的な話に関わる機会は多くありません。その様な中で、技術職の同期に誘われ、今回の研修に参加させて頂きました。

今回の見学会では、房総半島のタービダイトの形跡、川の中のガス徴を観察することができ、とても貴重な経験をさせて頂きました。実際に炭化水素を賦存し得る地層や、噴出する天然ガスを見ることで、普段はスクリーン上の文字や数字に過ぎない石油・天然ガスをより身近に感じることができました。また、自分が毎日精査している契約書は、この様な地下構造を有する土地に対する法的権利を保証するものであり、そして今後新たな構造の発見を可能にするためにあると改めて実感し、自らの仕事の意義を再認識する機会となりました。

最後にこの場をお借りして、今回この様な貴重な機会を与えて下さった徳橋様、石油技術協会の皆様、関東天然瓦斯開発株式会社の皆様、関係者の皆様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。

H27 年度 特別見学会に参加して

秋田大学国際資源学部 男性

平成 24 年度の春季講演会（秋田大会）にあわせて徳橋先生に秋田大学で特別講演会をお願いした際に、この特別見学会をご紹介いただき、ようやく参加することができました。見学会では、文献で目にしていた「スランプもどき堆積物」、「デブライト」（Stop4 いすみ市文化とスポーツの森）を、徳橋先生の詳細な解説とともに実際に目にすることができ、たいへん勉強になりました。また、見学会に参加して驚かされたのは、厚さが 1cm 弱におよぶ巡検案内書です。徳橋先生の粋なジョークとともに紹介される案内書の本編と付録資料はたいへん充実したもので、この案内書を手にするだけで見学会に参加する意義は高いと感じました。

最後に、案内者の徳橋先生、国末様、岩本様をはじめとする関東天然瓦斯開発（株）の現地サポートの皆様に心より御礼もうしあげます。

地球を代表する堆積物と、複雑な地層上の果敢な事業展開

（独）石油天然ガス・金属鉱物資源機構 男性

「海水、大陸地殻と海洋地殻、生命の存在などに特徴づけられる『地球』における、代表的な堆積物を 1 つあげよ」という設問に対して、「タービダイト」と回答したい。タービダイトは、①表面積の 7 割を占める海に、関係する堆積物である、②かつ、大陸や島弧などからの陸源碎屑物を含む、③流体の作用を受けている、④珪素や酸素など地殻に多い成分を有する、⑤泥層を中心に有機物を含む。このように、多様な起源の物質を含む集合

体として、海中で形成されるタービダイトは、地球を代表するにふさわしい堆積物である。

それでは、この「最も地球らしい堆積物から産出される資源は何か?」。当地では、黄和田層や大田代層などから得た、ヨウ化物イオンに富むかん水をもとに、「天然ガス」の生産や、「ヨウ素」の濃縮・精製が行われている。

房総半島における水溶性ガス開発地域の南限に近く、黄和田層を覆う大田代層や、さらに上位の梅ヶ瀬層が切通しに露出する。半遠洋性泥がゆっくりと連続的に積もる堆積盆底に、陸棚を刻む海底谷を通して砂が間欠的に勢いよく運び込まれて形成されたフリッシュ型砂岩泥岩互層である。一般に、ホスト側の半遠洋性泥はもとより、ゲスト側の上方に細粒化するタービダイト最上部にも泥が存在し、泥の海底面に着地した広域テフラの保存性は極めて良好である。こうした鍵層を手掛かりに層を追跡すると、大田代層の露頭では、1回の混濁流の成す層が、タービダイトデブライトからタービダイト砂層に移行する様子が確認できる。デブライトを置き去った混濁流は、厚みを急速に減じて、砂とともに流下している。また、デブライトの直上は、次に襲来する混濁流により、ほぼ直線状に切られている。一方、梅ヶ瀬層は、大田代層に比べると、砂勝ちである。流下時期が異なる砂層同士の癒合や、下位の泥層における削り込み跡、偽礫、反砂堆模様が見られ、激しい混濁流が間髪を入れずに連続した様子が確認できる。

水溶性天然ガス坑井は、生産開始からのガス水比の変化など、地域性が見られる。また、企業の動向については、川下に工程を拡張して、ヨウ素化合物を生産するのみならず、今回訪問した企業のように、ヨウ素化合物の製造で培った生産技術や環境管理の経験を、他の化合物に適用してビジネスの幅を広げてきた企業もある。このような果敢な事業展開の結果、複雑な地層上に展開する水溶性天然ガスに関係する企業では、地質、物理探査、掘削、化学、機械、建設、水質管理、環境、エネルギー管理など、様々な分野の技術者が活躍し、業務経験を重ねて、幅広い分野に精通する幹部技術者が育成されている。

千葉県には、一定の硬さを持った、石らしい石はほとんどなく、露頭で重宝するのは、ねじり鎌や刷毛（はけ）である。建材や墓石は、他県や海外の石が使用されている。岩石図鑑を見ても、千葉県のもものは数少ない。しかしながら、「最も地球らしい堆積物」が見られ、その様々な顔つきを持つ堆積物から「資源が産出」され、「エネルギーや工業用原料として利用する産業」が立地する。こうした地域資源に立脚した地域密着型企业は、より高付加価値なものへと「川下への展開」や、さらには、他の金属化合物に挑戦して「横方向への展開」を進めている。このような生産と消費の経験が蓄積された本地域の強みに、あらためて気づかされる。最後になりましたが、ご案内いただきました皆様方にお礼を申し上げます。

(以上)