平成 25 年度特別見学会（地質編）の実施報告

平成 25 年 11 月 8 日（金）晴天の下，特別見学会（地質編）が「千葉県の水溶性天然ガス・ヨウ素の生産施設と胚胎する上総層群（かずさそうぐん）の代表的地層の現場見学会」というタイトルで行われました．当日は，当初予定していた第 1 見学地点の合同資源産業（ごうどうしげんさんぎょう）株式会社千葉事業所（長生村七井土（なないど）：水溶性天然ガスとヨウ素の生産施設の見学)，第 2 見学地点の瑞沢川西門（さいかど）橋 (睦沢町大上：天然ガスの自然湧出現象の観察)，第 3 見学地点の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（おおただい）層の観察），第 4 見学地点の大多喜町沢山（さわやま）林道（大多喜町沢山：上総層群梅ヶ瀬（うめがせ）層の観察）の他に，今年開設したばかりの大多喜町天然ガス記念館にも途中立ち寄りましたが，ほぼ予定通りの時間で終了，解散することができました．

当日の参加者は 36 名で，その内訳は，大学関係者が，院生・学生が 6 大学（早稲田大，東邦大，東大，千葉大，信州大，高知大）から 14 名，教員・研究員が 2 大学（千葉大，東大）から 2 名，合計 16 名でした．その他の方は会社関係の方で，9 社から 20 名の方が参加されました．このうち，少なくとも 4 名の方は事務職の方で，4 名の方が今年入社された新人の技術職の方でした．こうした各方面からの参加，特に会社の事務職の方や新人の方の積極的な参加は，大学の学生・院生の参加とともに，特別見学会独自の有効な役割，活用法として注目されます．特別見学会（地質編）に関するこうした非会員への広報・周知と参加への働きかけは，大学の先生方や会社の会員の方の積極的なご協力によって実現したものと思います．なお当日は，この他に，世話人兼案内者が 2 名（本報告の執筆者 2 名），技術協会から庶務担当として 1 名（事務局の野口慶一氏）がバスに乗りました．また現地では，関東天然瓦斯開発㈱の 2 名の方がサポーターとして，ねじりガマなどの調査道具を積んだ別動車で参加されました．当日の見学地点などの位置を図-1 に示します．

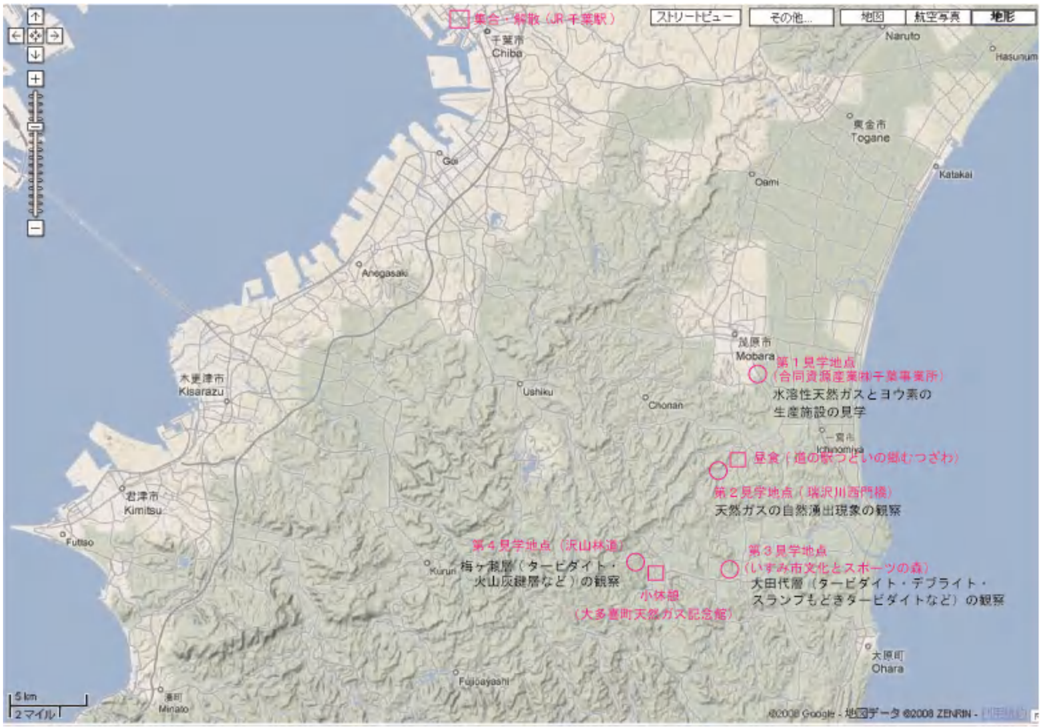

図 1　見学地点などの位置

当日は，予定では 8 時 50 分出発の予定でしたが，9 時を少し過ぎたところでの出発となりました．これは一人の方と連絡がとれずしばらく待ったのちの見切り発車

となったのですが，バスが出たあとで連絡があり，昨年と同様翌日の土曜日に行われると勘違いしていたということでした．バスの中では，第二次世界大戦後期の昭和 18 年(1943 年)ころに制作されたという千葉県の天然ガスについての啓蒙ビデオやヨウ素欠乏症についての最近の啓蒙ビデオをみながら移動し，途中千葉東金道路野呂 PA でトイレ休憩をした後，第 1 見学地点の合同資源産業株式会千葉事業所には 10 時 20 分頃に到着しました．

写真 1 合同資源産業㈱千葉事業所での全体説明

合同資源産業株式会千葉事業所では，到着後すぐに全員が座れる部屋に案内され，そこで部長さん以下の担当の方が並ぶなかで説明等が始められた（写真 1）．まず，司会進行役の方のあいさつのあと，今回の見学で窓口となっていただいた樋口康則鉱業部長から歓迎のご挨拶を受けました（写真 2）．その後，千葉県の天然ガスとヨウ素事業についての最近の啓蒙ビデオをみせていただくとともに．会社の概要と最近の取り組みなどについての説明が行われた．このあとは，A，B 2 つの班に分かれ，A 班は水溶性天然ガスの生産施設を先に，B 班はヨウ素の生産施設を先に見学することになりました．B 班では，かん水の集積場から始まり，かん水中のヨウ素を濃縮させるブローアウト法についての説明をうけながら放散塔と吸収塔が一体となった大きな塔の並ぶ通りを歩き（写真 3），そして最後に濃集したヨウ素液が集まる溶融釜と製品として出来上がったばかりのヨウ素粒子が入った円柱状の収納・運搬ケースをみせていただきました．また，こうした工程の流れを把握し調整するコントロール室もみせていた

写真 2 歓迎のあいさつをされる樋口康則鉱業部長

写真 3 ヨウ素生産過程で最も大がかりな施設の放散塔と吸収塔が一体となった塔が並ぶ構内

写真 4 生産井戸のパイプに手をおいて，かん水の揚がってくる様子を実感

だきました．このあと B 班は，A 班と入れ替わる形で，水溶性天然ガスの生産施設をみせていただくことになり，一度千葉事業所の正面ゲートを出，正面の道路を横断して少し歩いたところにある向島プラントに向かいました．ここでは，まず生産中の井戸の周りに集まって井戸の概要について説明を受けた後，かん水が揚がっているパイプに交互に触れさせてもらいました（写真 4）．そのあと，すぐ横にあるかん水と天然ガスを分離させるセパレーターとかん水中の砂粒子などを落す沈砂槽の施設を見学した後，再び最初の部屋にもどり，そこでかなり活発に質疑応答などを行いました．バスでの到着は 20 分ほど遅れたために早足での構内見学となりましたが，そのあとの活発な質疑のやりとりもあり，結局予定よりは 25 分あまり遅れて 11 時 55 分ころの出発となりました．合同資源産業㈱千葉事業所の見学は，石油技術協会春季講演会後の見学会も含めて昔から何回もお世話になってきましたが，いつものことながら，今回も会社をあげての歓迎を受けました．なお，これまで同事業所を見学させていただいた折には，もうひとつ，全国の金鉱石を陳列した磯部鑛石資料館も見学させていただいていましたが，現在会社全体の建物等の再編の過程でこれまでの資料館は廃止され，近い将来，正面ゲート前の道を挟んだ反対側の敷地に移設する予定であるということです．今度は，新しい磯部鑛石資料館の完成後に再度訪問させていただきたいと思いました．

さて予定より遅れて第 1 見学地点を出ましたが，そのあと，毎年見学している天然ガスの自然湧出現場に向かいました．第 2 見学地点である瑞沢川西門橋(さいかどばし)には 12 時 15 分頃に到着．まずは西門橋の上から瑞沢川の川面を観察し，あちこちの水面が泡立っていることを確認しました（写真 5）．川の水位は例年よりさらに低く川の両岸の岩盤が広く出ていたことから，この後例年のように川岸に降りて，すぐ近くから泡立つ様子を観察してもらいました．湧出する天然ガスの大部分がメタンガスであることから，無

写真 5 瑞沢川の西門橋にて，天然ガスの湧出現象の観察
（河床には上総層群梅ヶ瀬層最上部が分布）

写真 6　レーザーガス検知器による
メタンガス-コラム濃度の測定

色無味無臭であり，水があって泡立たないとわからないように人間の五感では感じられないことを実感してもらいました．また，川岸の足元の岩盤（泥岩）は，梅ヶ瀬層上限付近の泥岩であり，西門橋に平行する南北性のジョンイントが多数存在することから，ジョイントと泡の位置に関係があるかどうか注意してもらいましたが，ジョイントの延長上から泡が出ている例も何カ所か確認することができました．また，関東天然瓦斯開発㈱のサポーターの人が持参したレーザーガス検知器をメタンガスが出ていると

思われる泥岩の割れ目のところに当てて測定などを試みました（写真 6）．15 分ほど自然湧出現場での観察を経て，このあとは近くの道の駅つどいの郷むつざわに行き，30 分弱の昼食休憩を取りました．

バスは昼食後午後 1 時頃に出発し，午後 1 時 25 分頃に第 3 の見学地点のいすみ市文化とスポーツの森に到着しました．ここでは，この周辺に露出する上総層群中部の大田代層（おおただいそう）の火山灰鍵層 O13 から O16 層準の地層を観察するのが目的です．また，ここに移動するバスのなかで，関東天然瓦斯開発㈱の岩本広志さんたちによってつくられた粒度表が参加者におみやげとして配られました（写真 7）．過去の見学会でも何度か配られ大変好評だったのですが，同じようにみえても砂粒がみやすいよう細かい点で改良が加えられています．現地では，まず，ここでみられる堆積物（地層）が，ホスト役の堆積物とゲスト役の堆積物に分かれること，ホスト堆積物は，1 年に 1mm くらいの速度でゆっくりと堆積する泥岩であ

写真 7 参加者におみやげとして配られた粒度表

写真 8 いすみ市文化とスポーツの森での説明風景（後ろに見えるのは夷隅文化会館）

写真 9 折り畳まれた泥岩ブロックがタービダイト砂岩中に消滅する様子の説明（グラウンド横） （上総層群大田代層）

写真 10 直下の凝灰質砂岩薄層を挟む泥岩層が複雑に変形するスランプもどきタービダイト砂岩（テニスコート横：後日撮影）ハンマー柄は 80cm

ること，ゲスト堆積物には，数十年から数百年に 1 度やってきて 1 日か数日という短期間に 1mm から数 m の厚さで堆積したもので，タービダイト，デブライト，スランプもどきタービダイト，それに火山灰が固まった凝灰岩があることを説明しました（写真 8）．この後，サポーターの人たちによって別動車で運んでいただいたねじりガマを持って，まずグラウンド奥の崖沿いにみられる地層の見学から始めま

した．当日はグラウンドでゲートボール大会が行われていましたので，大会事務局の方に了解を得てから見学を始めました．見学は地層の配置状況（走向・傾斜および断層）について説明した後に，まずホスト堆積物の均質な泥岩層と流れの模様の化石ともいえる葉理からなる堆積構造を有するゲストのタービダイト砂岩層との区別から始まり，その後，デブライト層や凝灰岩層などのゲスト堆積物の特徴について観察しました．また，タービダイト砂岩中の大きな泥岩ブロックが，実は泥岩層の折りたたみによって形成されているとともに，横方向に分解してタービダイト砂岩層中に消滅していく様子を観察しました（写真 9）．次に，グラウンド奥で観察した 2 枚の火山灰層のペアが断層の活動により，グラウンド入口側の道路沿いでも観察できること，その間に挟まれた 1 枚のゲスト堆積物が，グラウンド奥では厚さ 60cm 弱のデブライト層だったのが道路沿いでは 20cm 余りのタービダイト砂岩層に変わっていることを確認しました．また，道路を横切ったテニスコート横の崖では，直下の火山灰質タービダイト砂岩層を挟む泥岩層が何回も折りたたむように変形させられたスランプ状の堆積物がみられるが（写真 10），これが実は厚いタービダイト砂岩層のなかの大きな偽礫（泥岩同時浸食礫）であること，すなわち，スランプではなくスランプもどきのタービダイトであること，また同じ地層がグラウンド奥では通常のデビライトに変化していることなどを説明しました．そして，ここではタービダイト，デブライト，スランプもどきタービダイトという 3 種のゲスト堆積物がみられるが，これらは横方向に互いに変化する同時異相の関係にあること，すなわち，いずれも横方向に長く連続するタービダイトの一部である可能性が高いことを説明しました．

当初の予定では，第 3 見学地点は 1 時間半ほどかけ，この後道路沿いで断層などを見学する予定でしたが，1 時間ほどたった午後 2 時 25 分ころに当地を出発しました．時間を早めたのは，全体に遅れていたこともありますが，今年新しく大多喜町の中心部ともいえるいすみ鉄道大多喜駅の真ん前にできたという天然ガス記念館に立ち寄るためでもありました．当初の見学地点には組み込んでいなかったのですが，移動途中の経路にある上に，トイレ休憩にもなりますので，立ち寄りました（写真 11・12）．途中バスが大回りして移動したこともあり，少し余計に時間がかかって午後 2 時 45 分頃に到着し，3 時 5 分ころまで見学しました．記念館は決して広くはないのですが独立した建物で，天然ガス事業の発祥の地ともいえる大多喜町と天然ガスとの関わりを示す展示物や関連の展示物が配置されています．内部の展示物は，関係者で 8 月初めに下見に来た時

写真 11 今年開設された大多喜町天然ガス記念館の周りでのんびりする参加者

写真 12 大多喜町天然ガス記念館の内部を見学する参加者

よりもかなり充実していました．参加者は，すぐ隣の大多喜町物産館や大多喜駅なども見学してひと時を過ごしました．

このあとバスは，第 4 見学地点の大多喜町の沢山林道入り口に向かい，午後 3 時 20 分頃に到着しました．ここで参加者は再度ねじりガマを持ち，同林道に入りました．この林道沿いでは，第 3 地点で見学した上総層群大田代層の上位の梅ヶ瀬層(うめがせそう)の地層を観察することができます．梅ヶ瀬層は一部に泥勝ち互層もありますが，全体として砂勝ち互層が主体であることから（写真 13），厚いタービダイト砂岩層の特徴を観察するとともに，泥岩層にはよく知られた火山灰鍵層が挟まれることから，これらの観察も重要なポイントになります．本林道沿いの要所要所の露頭は，関東天然瓦斯開発の人たちによって事前に表面が削られて観察しやすくなっているとともに，火山灰鍵層には鍵層名のついたラベルがつけられていて，観察にあたっては，労力的にも時間的に大いに助かりました。林道沿いでは，地層の観察とともに，地層面（層理面）の出し方や走向・傾斜の測り方を練習したり，厚い砂岩層の連続性を突然断ち切る高角断層が観察されるところでは断層面の走向・傾斜の測定法なども練習しました（写真 14）．こうした厚いタービダイト砂岩層の場合には，葉理の発達した塊状の砂岩が主体で，いわゆるバウマシーケンスが適用できないことを理解するともに，こうした厚いタービダイト砂岩層にしばしば発達する水抜け構造とよばれる皿状構造（ディッシュ・ストラクチャー）を観察しました（写真 15）．また，いくつも現れるラベル付きの火山灰鍵層の多様な個性，特徴の多様性を観察したりしました（写真 16）．この他，スランプもどきタービダイトと思われる堆積物を観察したりもしました（写真 17）．なお，この林道沿いでは，かつて地層が形成されていたときに海底でメタンハイドレートが生成されており，それが何かの理由で溶けたためにできたのではないかと山口大学の宮田雄一郎教授グループによって提案され，2011 年の見学会の折に現地で説明していただいた変形・変質構造もところどころで観察されますが，こちらは問題が複雑であることから，厚いタービダイト砂岩中に残された砂岩の偽礫（同時浸食礫）の存在は，堆積当時，偽礫の元のタービダイト砂岩が海底でメタンハイドレート化して固体化していた証拠ではないかという露頭でのみ，そのアイデアを紹介させていただきました（写

写真 13 沢山林道沿いに露出するタービダイト砂岩優勢互層（上総層群梅ヶ瀬層）

写真 14　断層面の観察

真 18）．第 4 見学地点では，このように地層を観察するかたわら，晴天のなか紅葉が始まった林道沿いでの散策を楽しみながら行き止まりの林道を往復し，約 1 時間後に入口にもどり，いろいろお世話になった関東天然瓦斯開発のサポーターの方にお礼を述べてお別れし，バスは午後 4 時 25 分頃に現地を出発しました．

写真 15　タービダイト砂岩層中の皿状構造

帰りのバスの中では，毎年恒例になっているのですが，参加者の方に，自分の所属や職種とともに，今回の見学会に参加した動機や参加した上での感想を述べてもらいました．こうした感想を述べていただくことは，参加者の具体的な職種・参加動機・感想を確認し，またやる側がモチベーションをもらう上で，すなわち，今後の実施の上で大変有用であるとともに，参加者相互の交流にも大変役立っていると思います．バスは，途中館山自動車道の市原南サービスエリアでトイレ休憩をしながら，一路解散場所の千葉駅に向かいました．渋滞はほとんどなく，当初の予定より少し遅れて，6 時 10 分頃に千葉駅に到着し解散しました．

写真 16 梅ヶ瀬層 U6A, B, C 火山灰鍵層の特徴

このようにたくさんの方に参加いただいた今回の特別見学会（地質編）は，天候に恵まれるとともに，ほぼ予定通り無事終了するなど大成功でしたが，途中で集合写真を撮るのを失念してしまいました．これは世話人，案内者の大きな落ち度でした．参加された皆様，関係者の皆様にお詫び申し上げます．

写真 17　スランプもどきタービダイトか？

本見学会の実施にあたっては，第 1 見学地点の合同資源産業株式会社千葉事業所の方には，会社を挙げて対応していただきました．第 3 見学地点のいすみ市文化とスポーツの森の管理者である夷隅文化会館の関係者の皆様，第 4 見学地点の沢山林道の管理者である大多喜町役場の関係者の皆様には，見学を快諾していただきました．また，本文中でも紹介していますように，関東天然瓦斯開発㈱から別動車で参加していただいたお二人のサポーター，池田秀史氏と村本良幸氏には大変お世話になりました．同社の岩本広志氏には，テキストの作成，粒度表の作成，露頭の事前調整などで大変お世話になりました．石油技術協会事務局の方には，初めから終わりまで側面からご協力いただきました．最後に，これらの機関，個人の方々に心からお礼を申し上げます．

本見学会に参加された方のうち何人かの方に感想文を書いていただきました．お忙しいなか，大変ありがとうございました．以下に，これらの感想文を掲載させていただきます（所属や学年などは，見学会実施当時のものです）．

（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㈱] ）

写真 18 砂岩偽礫の存在はメタンハイドレートが存在した証拠か？ ねじり鎌は 40cm

参加者からの感想文

○特別見学会に参加して

信州大学理学部物質循環学科３年（男性）

今回の見学会は所属する研究室の先生に紹介していただき，同期の 2 名と共に参加させていただきました．今回の見学会では水溶性天然ガスとヨウ素の生産施設，そしてそれらを産出する上総のタービダイトを含む地層群について，実際に観察・見学をしながら説明を受け，質問をすることができ，理解をより深めることができました．

普段，天然ガスの生産と縁のない私たちにとって水溶性天然ガスやヨウ素の生産施設は新鮮であり，上総層群からの天然ガス産出量の多さには驚かされました．また，タービダイト層の見学では，その規模の大きさに圧倒されました．学んでいる大学のすぐ近くにもタービダイト層が見られる露頭はありますがこれほど大規模な露頭はなく，説明を聞きながらじっくり観察することができました．移動の車中では異なる分野で研究する大学生や企業の方ともお話することができ，とても勉強になる一日でした．今回の見学会を企画してくださった石油技術協会の皆様，当日の進行，解説をしてくださった徳橋秀一先生，国末彰司先生，当日のサポートをしてくださいました関東天然瓦斯開発(株)の皆様，施設の見学・案内をしてくださいました合同資源産業(株)千葉事業所の皆様に，この場を借りて御礼申し上げます．

○特別見学会に参加して

高知大学大学院　総合人間自然科学研究科　1 回生（女性）

私は，水溶性天然ガスの貯留層や，その生産現場などを学んだことが無かったので，この見学会をとても魅力的に思い，参加を決意しました．実際に参加させて頂いて，特に印象深かったことは，貯留層である半深海成堆積物の観察です．上総層群大田代層では，ユニークなニックネームがつけられた二枚の火山灰薄層を鍵層とし，それらが挟むデブライトの側方変化も観察することが出来ました．また，混濁流が流れる際に，下位の泥岩を折りたたんだ“スランプもどき堆積物”も初めて自分の目で観察することが出来ました．こういった特徴的な岩相や，その側方変化の観察を通して，デブライトとタービダイトとの関係が，堆積当時に遡ったかのようにイメージすることが出来たため，とても面白く学ぶことが出

来ました．このほかにも，講師の先生方のわかりやすい説明もあって，書き切れないほど楽しい経験をさせて頂きました．最後にこの場を借りて，講師の先生方や，この見学会でお世話になった方々にお礼を申し上げたいと思います．有難うございました．

〇平成 25 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　技術本部　技術企画部（男性）

私は地質系新入社員として，より多くの地層を目にするために，また，大学で研究対象としていた房総半島の地層に久しぶりに触れられる機会だと思い，参加させていただきました．

タービダイトやデブライトを観察できる迫力のある露頭では，新しい知見も得ることが出来，非常に有意義な時間を過ごさせていただきました．最も印象的だったのは天然ガスの自然湧出現象です．このようなガス徴は，今夏に行った社内研修の地表調査でも見ることは出来ましたが，今回のものとは比較できないほどわずかな徴候でした．また，この天然ガスは，遡ること約 100 年前から地元の民家レベルで利用され，現在は千葉県の広域にわたって利用されていること，さらに今後 800 年も利用できるほどの天然ガスが眠っていることを聞き，改めて資源の重要性や南関東天然ガス田の偉大さを知ることが出来ました．

本見学会は，初めて地層に触れる参加者もいらっしゃり，自然の中でのリフレッシュも兼ねて資源や地質の面白さを感じることのできる素晴らしい見学会だと感じました．このような機会を設けてくださった石油技術協会や講師の方々，ならびに，参加者の質問に熱心にかつ丁寧に対応してくださった合同資源産業株式会社の方々に深く感謝いたします．

〇「土」と私

JX 日鉱日石開発株式会社　企画部（男性）

昔から「土」が好きだった．幼児の頃は，砂場遊びやオダンゴ作りに適した土探し．小学校の遠足で太平洋側の海岸で見た縞模様の地層は，今でもはっきり覚えている．高校では地学の授業が楽しく，センター試験の勉強も苦には感じなかった．

そんな私は昨年から石油開発業界に身を置くことになり，久しぶりに「土」（地下の構造）に関する資料と接する機会ができた．事務系の人間なので技術的な判断を求められる訳ではないが，意味の分からない資料を読んでいても面白くないし，技術系社員の認識に少しでも近づくべくよい勉強方法はないか思案していたところ，社内で今回の見学会の案内を発見．説明付きで実際の地層を見られる貴重な機会と思い，上司に参加を懇願し，無事了解を得た．

実際の見学会は，期待していた以上に刺激的だった．メタンガスが川底から溢れてくる様を観察し，目には見えない地下深くに貴重な資源が存在することを改めて実感できた．石油開発に携わる人間として格別の意味を持つ経験である．さらに露頭の観察では，タービダイト砂層の堆積構造を中心に解説いただき，地質学の面白さ（と難しさ）を再確認できた．個人的には，実際の地層を観察し，ねじり鎌で削り，砂に触れ，大きさや色の違いを確かめる経験ができたことが何よりの収穫であり，いただいた資料・粒度表と今回の経験を今後の業務に活かしていきたい．

最後に，このような貴重な機会を与えて下さった徳橋先生，石油技術協会ならびに関係者の皆さまに心より御礼申し上げます．

○平成 25 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（男性）

千葉県は日本有数の水溶性天然ガスの産地であると同時に，世界屈指のヨウ素の産地である．私自身，千葉（千葉大学）に勤務し，少なからず天然のヨウ素に関する研究をしていながら，実際の産出現場や関連する地層を直接観察する機会がなかった．今回の特別見学会はヨウ素の生産施設から始まり，天然ガスの露頭（川底）での湧出現象，上総層群の代表的なタービダイト層と個人的に関心の高いテーマが詰め込まれており，どれも大変興味深く見学させていただいた．中でも合同資源産業（株）千葉事業所の天然ガス・ヨウ素生産施設は通常の地質調査や巡検では目にすることのない場所であるが，天然ガス，ヨウ素，砂を含む地下水が自然に脈動しながら汲み上げられる様子は，細いパイプを通じて自分が立っている場所の地下に広がる自然の恵みを利用していることを改めて実感するものであった．大学でも地質調査や巡検の一部として，このような形で地球科学に親しむ機会は必要であると強く認識させられ，得るものの多い見学会であった．

案内者である徳橋氏，国末氏をはじめ，事前準備にあたっていただいた関東天然瓦斯開発と石油技術協会の皆様にこの場を借りて御礼申し上げたい．

○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）技術統括部（男性）

都心に比較的近い房総半島は丘陵地帯で，ゴルフ場と石油・天然ガスの貯留層である砂岩研究の最適地．特に，貯留層の一つであるタービダイトは案内役の徳橋氏が指摘されるように「宝の山」．研究してもしきれないという．ここ 10 年間の西アフリカ深海での巨大油田の発見はいずれもこのタービダイトであり，2008 年の AAPG（米国石油地質学会）Cape Town 国際会議では，Exxon Mobil 社によりアンゴラ沖合で採取された 134m のコア（すべて油層で強い油臭が漂う）が展示されていました．現在，房総には石油は賦存しないものの，あと数百万年も経てば石油となりうる ” たまご“ の水溶性ガスを産出する．言い換えれば，今般の特別見学会では，西アフリカ沖合の巨大油田の中を ”バーチャル巡検” したことになります．また，リアルなガス徴も見ることができ，石油地質の理解を深めることができました．技術者はもとより，事務系の方にも積極的に参加することを薦めたいですね．百聞は一見にしかず．ありがとうございました．

（以上）