

## 令和3年度特別見学会（物理探査編）実施報告

報告者 探鉱技術委員会 特別見学会（物理探査編）  
担当 河合 展夫（地球科学総合研究所）

### 1. はじめに

令和4年3月17日（木）に令和3年度特別見学会（物理探査編）を実施したので、その概要を報告する。なお本見学会は昨年度に続き、コロナウイルス感染拡大リスクを考慮して、オンライン形式により実施した。

### 2. 参加者

参加者募集は令和4年2月1日に石油技術協会HPに会告を掲載し、合わせて協会会員である大学教員・学生に対してメールによる参加案内を行った。加えて、特別見学会担当者が面識のある地球科学系・資源工学系他、文系を含めた大学教員を通じ、広く参加学生を募集した。

最終的に7名の参加申し込みがあったが、その内訳は以下のとおり。

学科・専攻別：理学系3名（地球物理学系1名、地質学系2名）、工学系3名（探査工学系2名、開発工学系1名）、環境科学系1名

課程別：学部生4名、大学院生（修士課程）2名、大学院生（博士課程）1名

地域別：首都圏から3名

首都圏外から4名（秋田県1名、岩手県1名、京都府1名、島根県1名）

本特別見学会における説明は探鉱技術委員会・特別見学会（物理探査編）担当である河合展夫が実施した。

### 3. スケジュール

以下のスケジュールで特別見学会は進められた。

15:00～15:10 イントロダクション

15:10～16:10 脱炭素化社会に向けて、石油開発の流れ（質疑応答を含む）

16:10～16:20 休憩

16:20～17:20 物理探査データ取得・処理・解釈評価技術（質疑応答を含む）

17:20～17:30 まとめ

### 4. 参加者レポート

前回に続きオンライン開催となったこと、参加者が減少傾向にあることなどから、今後の特別見学会開催の継続可否を判断する目的もあり、昨年度と同様に事前と事後の2回のレポート提出を依頼した。事後レポートの抜粋を以下

に記す。

Q1：本オンライン見学会に参加して良かったと思うこと

A1：・石油・天然ガスの開発を行ううえで、地質構造の把握が想像以上に重要であることが分かった。構造地質学の研究が社会でどのように役立つのか、想像することが難しいと感じていたが、今回の見学会を経て具体的なビジョンを得ることができた。まずは今の知識を深めることに専念したいと思う。【地質学系大学院生】

・構造地質学の研究を進める上で、地震探査断面を見て議論することがよくあるが、そのデータがどのようにして得られているのかを今回詳しく知ることができた。今後データ解釈をする際に役立つと思う。【地質学系大学院生】

・見学会に参加して、地下のお医者さんになるという夢に近づけたと感じた。見学会における説明のとおり、地下の全てを詳細に知ることは困難であるが、見学会では地下のレントゲン作業の重要な部分を2時間半という短時間で知ることができ、とても分かりやすい説明であった。【開発工学系学部生】

・自分の研究分野は、地質・物理探査担当者が調べたデータをもとにビットの選択を行うことや、どのようなセメンチングを行うかに関する掘削技術の分野であるが、今回の見学会で、地下のデータ取得がどれほど大変か理解できた。今後地質・物理探査担当者と関わるときはまず感謝しないとけないと感じた。【開発工学系学部生】

・MT法などは学部での授業を受けたことがあり、今後復習してみようと思った。【開発工学系学部生】

・石油開発を勉強している他大学の学生と一緒に見学会に参加する機会はあまりないため、新鮮で刺激的であり自分の研究へのモチベーションが上がる良い経験となった。物理探査分野だけではなく地質から開発まで広く説明があったため、石油開発の全体の流れを理解することができた。またスライドとその説明が大変分かりやすく聞きやすかった。【物理探査工学系学部生】

・見学会を通して、石油業界を取り巻く現状や、脱炭素社会への対応など業界の理解へとつながった。大学の講義とはまた違った、石油業界で働く

方の考えや経験、生の声を聴けたということが非常に良かった。現在の世界では脱炭素の流れが主流であり、石油は悪という考えを持つ人も多いと思うが、石油探査で使われる技術というのは防災、地熱資源開発、CCSといった分野に応用でき、既存の技術を基に脱炭素社会に応用できるという事実をより多くの人が知ることが大切であると感じた。また同時に石油業界がこれまでに培ってきた技術力は、時代の最先端を常に走るものでありその技術の高さに強く感銘を受けた。私は将来石油業界において、水素資源にもなりうる炭化水素の開発に関わる仕事に就きたいと思っており、今日の見学会を通してより興味を持ち、私の今後の将来を考えさせられた非常に実りのある見学会であったと確信した。【地質学系学部生】

Q2: 本オンライン見学会に参加してもっと聞きたかったと思うこと

A2: ・ 専門分野外である物理探査に関する知識が浅く、何が聞きたいかなどはあまり思いつかないが、実際に物理探査におけるデータ処理作業を経験してみたいと感じた。取得データに対して、どのようなデータが良く、どのようなデータは使えないのかなどを知りたいと思った。【開発工学系学部生】

・ コロナ禍の現状では難しいが、実際に物理探査機器を見ながら説明を聞きたかった。また探査現場でのエピソードなどがあれば聞きたかった。【物理探査工学系学部生】

Q3: その他、本オンライン見学会に対する感想・意見など

A3: ・ 参加募集の段階で、見学会の具体的な内容をもう少し知りたかった。【地質学系大学院生】

・ 事前レポートにて自己紹介だけではなく、あらかじめ参加者から聞きたいことや知りたいことを伝え、それを踏まえた見学会になっていれば、より有意義な見学会になると思う。【地質学系大学院生】

・ 地球の内部は人間の内部よりも不確実性が高く、調べるのも地球を相手に仕事をするのも非常に大変なことだと実感した。そのためにも石油開発でも地熱開発でもどんな分野で地球を相手にしても対応できるような幅広い知識を身につけたいと以前よりも強く思った。【開発工学系学部生】

・ 近年、石油はもう終わりだと言っている方も多し中、根本的な化石燃料の重要性を改めて理解し、今でも研究を続けている方々がいると思ひ、安心した。【開発工学系学部生】

・ コロナ禍の影響もあり、他大学の学生や企業の方と関わる機会がなかなかない中このような見学会開催は有意義であり、将来は掘削技術者または研究者として今後の日本の資源開発に貢献できたら良いと、改めて感じた。このようなイベントがまた開催される時は是非参加したい。【開発工学系

学部生】

- ・ 地下掘削や石油技術関連の知識や技術は、石油開発だけではなく地下掘削を行うあらゆる分野に必要であることを知った。石油という資源や環境、材料の印象があり、あまり深い関心はなかったが、今回の見学会に参加して、石油開発には地下掘削が伴う以上、それに関連する多くの分野に応用が可能であると知り、石油開発や地下掘削技術などへの関心が深くなった。例えば、現在の研究室に関係するところだと、地下掘削の前には対象地域の物理探査を行い、物理探査の結果から実際の地下構造を推定するためには、地質や地盤などの地質学的知識が必要となる。このように、地下掘削や石油開発などでも、現在の研究室の研究で得たものを生かせることも、新たに関心を持った理由の1つである。【物理探査工学系学部生】
- ・ さまざまな物理探査の方法や実際の活用方法を知ることができた。授業や独学だけでは知らなかった調査方法や観測機器の会社を知ることができた。特に関心を持ったものとして、ケーブルのないデータ収録システムは、障害物の前後や道路を横断する経路など、ケーブルが邪魔になる観測点で非常に有益なものだと考えた。他にも海上探査や、3成分デジタルセンサーなど、研究室では見られない測定機器を知ることができた。また観測データからさまざまな処理を行い、特異点に関する地下構造の変化を予想したりなど、物理探査の具体的な利用方法の1つを知ることができ、非常に興味深いと感じた。特に地震探査により得られたデータから、湾曲した地層を見つけ、そこを候補として試掘するという流れは、物理探査の実用例として分かりやすいものであった。物理探査の他の具体的な利用方法も知りたいと考えたので、今後自分で調べてみたい。【物理探査工学系学部生】
- ・ 見学会に参加した異なる研究分野の学生に対する、説明者からの研究内容に対する要点や考え方の助言は、さまざまな人の考え方を自分の中に取り入れるという観点から、非常に興味深いものであった。自分の専門分野に対してのものはもちろんのこと、別の専門分野の考え方も自分の分野へ応用的に考えられ、参考になった。【物理探査工学系学部生】
- ・ 今回の特別見学会は非常に有意義で興味深いものであった。自分の研究分野・専門分野のさらなる理解と、今まで関心を持ってこなかった分野への興味など、今後の研究や仕事の参考になった。今回得た興味関心と知識をもとに自分でも調べるようにしたい。【物理探査工学系学部生】
- ・ 一番印象に残った内容は、脱炭素により石油業界は逆風となっているが、技術力をいろいろな分野に応用でき、そのために今後も石油探査に関わる

技術を進化させるということである。これまでに同じ研究室出身の石油開発会社の技術者による石油業界セミナーに2回参加しているが、そこでも既存の技術を基に技術革新をしていく必要を実感でき、地質学全般に関する興味、知識が必要ではないかと考えた。石油開発会社が地質コンサルタントとしての面を出すことで、率先して地質業界の先頭に立つことが脱炭素社会をリードできる存在になると思った。現在、私は学部時代に多くの野外実習や進級論文、卒業論文を通して地質調査技術を身につけ地質学そのものの理解を深めてきた。大学院でもさらに地質調査技術を磨き、有機地球化学を中心とした石油地質学に関する知見を広げることが自分にとって一番大切なことであり、将来に大きく直結すると改めて考えられた機会であった。【地質学系学部生】

- ・私が現在の大学・学部・学科を選択した理由の1つが、入学前から知っていた大学教員の下で石油地質に関する勉強ができることであった。今後も指導教員のつながりや、石油業界に関するセミナー、インターンシップなどを通して業界理解をより深めて自分の進路選択へとつなげたいと考えた。【地質学系学部生】
- ・コロナ禍ということもあり、思うように研究ができなかったり、さまざまなイベントが中止になったりなど大学外で学ぶ機会が限られていたため大変貴重な時間となった。【物理探査工学系学部生】
- ・物理探査データだけでは石油の移動集積システムが分からないため議論を重ねていくということを知ることができた。現在、私は東京湾で行われた反射法地震探査データを基に速度解析をし、地下構造の把握に努めているところである。データには多重反射やノイズが混じることからなどの反射波を地層境界面とするか、また速度解析結果からどのような地層だと考えられるかなど、昔のデータと比較しながら議論を重ねているが、納得のいく結論にはいまだたどり着いていない。大学の研究では、多額の利益に直結しないが、石油開発企業で仕事として行う際は、開発費用などを考慮しなければいけないため、実際に見えないものをより慎重に考えなければならず、その責任とプレッシャーは相当なものだと理解した。【物理探査工

学系学部生】

- ・石油・天然ガス生産では不純物や水が絶対に混ざるということを知った。これらは廃棄されるということで、さらなる技術の進歩で不純物や水を利用できれば現在の石油・天然ガス開発の立場も向上するのではと思った。【物理探査工学系学部生】
- ・地球温暖化を考慮し世界的に石油・天然ガス開発を縮小する動きの中で、地球規模の災害や人口増加の中で安価で安定したエネルギーを開発しないという選択肢はあり得ないと思っている。技術の向上により廃棄物を減らす、二酸化炭素を減らす、または利用することで世界のエネルギー問題を解決する一員になればと強く思う機会となった。今後は今回得られた知識を生かすべく精進したい。【物理探査工学系学部生】

## 5. ま と め

今回の特別見学会実施に対するまとめとして、今後の本見学会の開催継続について担当者の考えを以下に記す。

コロナ禍の前から、本特別見学会の参加申し込み者が減少傾向にあったことに対し、オンライン方式の採用によりこれまで参加が難しかった首都圏以外の大学からも、多くの学生に参加してもらえらるるとしてプラスの効果を期待していたが、昨年同様に首都圏以外の大学の学生からの参加申し込みも多しとは言えず、開催方法とは関係なく参加者の減少傾向が継続していることは確実である。

しかし参加者数は少なかったものの、前項の「参加者レポート」に記載のとおり、参加者からは一様に良い評価を得られていることを考えると、特別見学会の開催は十分意義があると考えられる。将来、コロナ禍の収束により従来どおりの実開催が復活した場合に、首都圏外からの参加のハードルが高くなるため、参加者が大きく増加するとは考えられず、この点が大きな課題と考える。

この課題解決策としては、今後のコロナ禍の状況変化とは関係なく、実開催形式に戻しても十分な参加者数が見込まれる状況まで、オンライン方式を標準として実施することが適当であると考えられる。

## 6. 謝 辞

本特別見学会は、石油技術協会事務局（青木様、篠澤様）による多大なサポートなしには実現できていない。改めてお二方に感謝を伝えたい。