

## 令和2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（地科研）

### 1. はじめに

令和3年3月11日（木）に令和2年度特別見学会（物理探査編）を、コロナウィ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ので、その概要を報告する。

### 2. 参加者

参加者募集は令和2年12月発行の協会誌第85巻第6号に、また石油技術協会HPに会告を掲載し、合わせて協会会員である大学教官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官を通じて広く参加学生を募集した。

最終的に10名の参加申し込みがあったが、その内訳は以下の通り。

学科・専攻別：

理学系7名（地質学系4名，地球物理学系3名）

工学系2名（探査工学系1名，開発工学系1名）

文系1名（法学系1名）

課程別：学部生7名，院生（修士課程）3名

地域別：首都圏から4名

首都圏以外から6名（秋田1名，仙台1名，神戸1名，福岡2名，熊本1名）

探鉱技術委員会の担当委員である㈱地球科学総合研究所・河合展夫が説明した。

### 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

15:10～15:35 石油開発の流れ（質疑応答を含む）

15:35～16:20 物理探査データ取得技術（質疑応答を含む）

16:10～16:30 休憩

16:30～17:00 物理探査データ処理・解釈評価技術（質疑応答を含む）

17:00～17:30 その他のトピックス（質疑応答を含む）

### 4. 事後レポート

これまで見学会実施直後にメールによるアンケートを実施しており、参加者からは非常に高く評価されたアンケート結果が得られていた。しかし今回は初めてのオンライン開催だったので、今後のオンライン開催の可否を判断する

ため、今回は事前と事後の2回のレポート提出を依頼した。3点について回答を求め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：・基本的な物理探査の内容から、装置やシステムを含んだ応用的な内容まで非常に分かり易い説明だったため。また動画からも作業工程が理解しやすくデータの取得方法まで理解できた。【地質学系院生】

・これまで複数の石油・その他の資源系の企業説明会などに参加したが、そこではどういった工程を経て採掘されるかについての説明が主であった。今回の見学会にてそれぞれの工程でどういった機材が使用されているのかについて初めて聞くことができたため大変興味深く感じた。私は海洋での調査の経験が一度しかないため、そこで使用される地震探査機器の話は特に印象に残った。【地質学系院生】

・物理探査に関する講義の内容がこれまでに受けた物理探鉱法の授業の内容と似ており、自分の学んでいたことが実務で使われていることを再認識できた。【地質学系学部生】

・石油開発の流れの基本的な話題から入り、今石油業界に求められていることなど、概要的な話はこれから業界をよく知るため、就職に生かすためにも、とても興味深く聞くことができた。また、今回は物理探査技術の内容であったが、工学部の自分にとっても資源系企業に興味があるため、とても参考になる内容であった。自分の所属学部が石油開発の一連のプロセスに準じて授業が組まれているため、授業で聞いたことのある反射地震探査法について詳しく触れられており、実務で使われている機械や、データ解析、補正を画面上ではあるもののしっかり見ることができて、これまで受けてきた大学の授業内容がしっかり世のためになっていることを感じる機会となった。ジオホンや起震車、エアガンなどの発振装置の振動の大きさが個人的に気になっていたが、動画上の説明でとても分かりやすかった。自分は掘削技術に興味があるため、傾斜掘技術や、地熱開発用掘削の課題、最終的な地層処分などの課題など、今後の自分に関連するような話題が聞けて良かった。また傾斜掘の坑跡は慎重に決めなければいけない、測量の重要性などを聞くことができて、多様な分野が

協力して1つの事業を行っている」と改めて理解できた。【開発工学系学部生】

- ・石油開発事業全体の流れから説明を受けたため非常に勉強になり、石油開発において物理探査分野がどのように活用されているか知ることができた。普段の研究活動では地下構造や速度構造を推定することが目的になっているため、得られた結果が実際どのように活用されるのかまで詳しく分かっていなかった。石油開発や物理探査についてそれぞれのことは知っていてもなかなか全体の話をもとめて聞く機会はないので、とても良い機会となった。石油開発事業全体の話に加え、観測機器の設置の苦労や具体的なデータ処理の例を教えてもらい、実際の業務のイメージを掴み易かった。また紹介された機器の中には、私自身が研究室の観測で使用した機器もあり、石油開発技術をより身近に感じることができた。更に技術開発だけでなく、鉱業権など法律のことや開発にかかる費用の話も聞くことができて良かった。そして石油開発だけでなく、地熱開発への活用や、地層処分といった応用まで聞くことができ大変勉強になった。カーボンニュートラルが進むと石油開発事業の規模は縮小してしまうのではないかと考えていたが、新たな事業の促進には石油開発技術が必要なことを知ることができた。【探査工学系学部生】
- ・私の研究は、インターネット上などですでに公開されている地震波に関するデータを解析して地下の位置ごとの地震波速度や減衰の仕方、つまり地震波の通り方の解明が目的。そのため、地震波に関するデータ収録方法を考える機会があまりなかった。学部時代の講義や基礎実験などで解析をするために必要なデータ収録がいかに大変かはさんざん学んだが、研究で計測の機会がないと考えが及ばないことがある。このオンライン見学会でそのデータをどのように収録しているのかという内容を学び非常に参考となった。その中でも特に地震探査用の震源車にかかわる内容が強く印象に残った。データ収録の大変さを知ると無料公開されているデータがいかにありがたいものかが実感でき、これからさらに研究に精が出せると思った。また、個人的には地下の地震波の通り方と石油などの資源に対する反応の違いなどを詳しく知りたかった。全体によくまとめられていて石油業界で物理探査技術がどのような形で使われているかのイメージがつかめた。今回の企画を立ててもらい本当に感謝している。【地球物理学系院生】
- ・石油開発にはもともと関心があったが、開発までの工程について大まかな流れを文章では知っていたものの実際にどのような技術でどのような作業が行われているのかについては知る機会がなかった。今回は物理探査について、使われる機器などの紹介を含めて分かりやすい解説であったため、文系の自分にも大変勉強になる時間であった。特に物理探査につ

いて、データ収録だけでなく、その結果を解析、解釈する技術や広範な知識も必要となるという点は、これまで意識したことのない事実であった。また、物理探査技術について、石油開発のみならず CCS や再生可能エネルギーの開発といった分野との関連についても解説を受け、新しい視点を得ることができた。【法学系学部生】

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:・より具体的なデータ処理法など応用的な専門知識を聞いてみたいと思った。また、地質分野との関わりなど、分野横断型の内容があると、よりつながりを感じられると考え、もっと聞きたいと思った。【地質学系院生】

- ・カーボンニュートラルに関係する取り組みとして説明のあった上流事業でCO<sub>2</sub>低減やカーボンリサイクルについて、具体的にどれだけ研究が進んでおり、実際にどれだけ効果が得られているのか、もしくは期待できるのかについても聞きたかった。他にどのような取り組みが行われているのかについても聞きたかった。その他、探鉱段階でのリモートセンシングの適用があるとの説明があったが、その場合どういった手法で埋蔵量の評価が行われるのかなど、もう少し聞きたかった。【地質学系院生】

・講師の方がこれまで仕事されている中で、もっとも印象的なエピソードなどの紹介。【地質学系学部生】

- ・具体的にどのような地域でどのような調査が現在行われているのかについてももっと聞きたいと思った。かなり長期的なスパンで非常に大きな規模で行われるものと思われるので、なかなか想像がつかなかった。【法学系学部生】

Q3:その他、本オンライン見学会に対する感想・意見など

A3:・私が大学で地質学を専攻しているため、地層を観察した時に目が行くのは岩石の特徴や構造などであり、就職活動前はそこからどういった資源をどれだけ抽出できるかなどの観点は持ったことはなく、今まで参加した会社説明会でも漠然とした理解しか得られなかった。今回の見学会では現場でどういった機器がどういった用途で使われているかの説明があったため、G&Gでの具体的な作業に関してより深く理解することができた。ただ、石油の生産の流れとして、具体的な鉱区の例の紹介があるとより理解が深まると感じた。【地質学系院生】

・質疑応答の時間が大変有意義であった。【地質学系学部生】

- ・今後も継続して開催して欲しい。また、私が実行委員長を務める日本石油ガス学生団体(旧石油開発夏・冬の学校)としても、今後もぜひこのような貴重な機会をより多くの学生へ周知できるようにしたいと

考えている。【地質学系学部生】

- ・ 都会から遠い場所に住んでいるため今回はオンラインを用いて行ったことで、申し込みも講義もネット上で済み、とても簡単に無駄な気力を使うことなく参加することができた。また、同年代の同じ分野で研究をしている方々と一緒に講義を受けることができて、とてもいい刺激にもなった。学生同士のコミュニケーションをとれると面白いかと思っただが、ネット回線の影響や、どうしても画面越しだと伝わる情報量が少なかったり、発言を遠慮してしまったりということもあることから、このご時世で難しいのはわかっているが、ぜひ対面で受けたいと思う。また機器の実物も見てみたかった。次にこのような勉強会の機会があれば、ぜひ参加したい。【開発工学系学部生】
- ・ 色々な大学や専攻の方が今回見会に参加していたので、さまざまな観点からの質問があり大変勉強になった。オンライン開催では難しいと思うが、普段は他の大学や他の専攻の方と交流を持つ機会が少ないため、学生同士の交流時間があると良いと思う。【探査工学系院生】
- ・ 専門が法学系ということもあり、技術に関しては何の知識もない状態で参加であったが、大変丁寧な説明を受けたおかげで勉強になった。文系分野では石油開発について流れを追うのみで一つ一つの具体的な作業に触れる機会がなかったため、技術の一端を知ることのできる貴重な機会になった。今後物理探査以外の工程についても学んでみたいと思う。【法学系学部生】

## 5. ま と め

今回の特別見学会実施に対するまとめであるが、特に今回はコロナウィルス感染拡大リスクを考慮して、初めてのオンライン開催となったことから、この点に絞って記す。

「見学会」という名称が適当ではないことを承知で、2年連続の非開催は避けたく、オンライン形式による開催を選択している。これまでの10年を越える本特別見学会の開催経験から、物理探査技術のみならず、石油開発全体の流れの中での物理探査を知ってもらう機会と考え、物理探査技術を専門としない学生、特に文系学生にも石油開発の

流れの中での物理探査技術を理解してもらい、さらには物理探査技術の他分野への応用も知ってもらう場としているが、これらをオンライン形式でどれだけ可能であるか、開催前には大きな疑問であった。しかしここ近年、参加申し込み者が減少傾向にあったことから、逆にオンライン形式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より多くの学生に参加してもらえる開催方法として考え、プラスの効果も期待できると考えた。

ところが担当者の期待とは逆に、オンライン開催により増加すると期待していた首都圏以外の大学の学生からの反応も思っていたより少なかったこともあり、締め切り直前まで参加申し込み数は伸びず、貸し切りバスなどの費用がかかる実開催であったなら開催中止となっていた。最終的には締め切り直前に首都圏以外の大学からの参加者も集まったこともあり、実施している。

当日は参加学生側のネット環境次第で、質疑応答などは難しいと考えていたが、参加学生が少なかったことが良い方に働き、各参加学生とそれぞれ複数回の質疑応答などのコミュニケーションが可能となり、ネットの不調などに起因する問題も少なく特別見学会を進めることができた。これは現在のコロナ渦において、昨年度から大学側でも多くの講義がオンラインで実施されていることから学生側がオンライン形式に慣れていることも、事後レポートに記載のあったとおり、参加学生から良い評価を得られた要因と考える。

近年の参加学生数の減少傾向に加え、昨年来の政府の脱炭素化社会に向けた情報発信により、特別見学会担当者としては次年度以降の特別見学会の継続開催についても疑問符がついていたが、今回の参加学生の大半の指導教官は特別見学会担当者と面識があることから各指導教官からの期待を強く感じており、加えて最終的に多くの参加学生から良い評価を受けたことなどから、今回の様なオンライン開催であっても、十分目的を満たす内容の特別見学会となったと考える。

## 6. 謝 辞

本特別見学会は、石油技術協会事務局（宮川様、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。改めて両名に感謝を伝えたい。