

産技連地質地盤情報分科会平成 28 年度講演会 「都市平野部の地質学」の開催報告

中島 礼^{1),2)}・納谷友規^{1),2)}・野々垣 進¹⁾

1. はじめに

産業技術連携推進会議(以下、産技連)とは、産業技術総合研究所と公設試験研究機関との協力体制を強化し、これらの機関の技術開発支援を通じて産業の発展及びイノベーションの創出に貢献することを目的とした組織です。産技連には6つの技術部会があり、そのうちの一つである知的基盤部会には地質地盤情報分科会が、環境・エネルギー部会には地圏環境分科会が、地質分野の分科会として活動しています。

地質地盤情報分科会では毎年秋に地質地盤情報の重要性をテーマにした講演会を開催しています。ここ数年では、「地質地盤情報のオープンデータ化」(平成26年度)、「3次元地質地盤モデリングの進展とその利活用」(平成27年度)という省庁や自治体、民間会社などの地質業界がその時にトピックとして注目しているテーマを講演会のタイトルとして扱いました。今年は11月22日午後北とびあ(東京都北区王子)の第一研修室において「都市平野部の地質学」と題した講演会を開催しました。今回のタイトルは「地質学」と題しており、これまでよりも地質地盤情報を利用した研究の内容も含める内容として企画しました。講演会の様子をここに報告いたします。

2. 講演会の内容

地質地盤情報分科会の主な活動としては、主にボーリングデータの重要性を認識してもらうような内容の講演会を実施してきました。特に人口が集中する都市平野部では、産業立地やインフラ整備、リスク管理や防災対策などを考える上で地盤情報の検討は必須のものです。ただ、自治体によっては地盤情報がデータベースとして整備されているところもあれば、まったく整備されずにボーリング掘削業務の報告書が倉庫に眠っているところも多くあるという現

状がみられます。地質地盤情報分科会では、多くの自治体などの組織に、データベース化やその利活用について知ってもらうことを目標の一つとしています。ちょうど今回の講演会が開催される直前には、博多駅前の陥没が起こり、この事故からも地盤情報の重要性が認識されることになりました。今回の講演会の趣旨としては、都市平野部の地下地質構造の成り立ちを理解するための地質研究について、堆積学や古生物学を用いた古地震学、地盤工学などの応用研究、3次元モデリングなどの技術開発など最近盛んに行われている研究事例を紹介するということになりました。講演は企業から1名、自治体から3名、財団法人から1名、産総研から2名の合計7名の方にお願ひしました(第1図)。

3. 講演会の様子

講演会はず、(株)村尾技建の鴨井幸彦さんによる「新潟地域における地質・地盤情報の活用例ー平野地盤関連3部作の紹介ー」でした。鴨井さんは2016年6月末に産総研から出版された5万分の1地質図幅「新潟及び内野」(鴨井ほか、2016)の著者の一人です。この地質図幅の特色は宮地(2016)によっても報告されていますが、図幅全体が沖積層で占められた初めての図幅であり、表層5mの地質地盤情報を重視して沖積層を20の凡例に塗色し、沖積層に特化した地質図幅となります。鴨井さんは数10年もの間、越後平野の地質調査に取り組んでおられ、新潟県の地盤図(新潟県地盤図編集委員会編、2002)、新潟県内液状化しやすさマップ(北陸地方整備局・地盤工学会北陸支部編、2012)、そして地質図幅「新潟及び内野」(鴨井ほか、2016)と、それぞれが総論編、応用編、各論編にあたる“地盤関連3部作”を中心になって完成させました。これらの地盤情報を盛り込んだ地図の特色や活用方法の紹介、行政や市民への地質学や地盤情報の普及の取り組みや

1) 産総研 地質調査総合センター地質情報研究部門

2) 産技連知的基盤部会地質地盤情報分科会事務局

キーワード：産技連、地質地盤情報、ボーリングデータ、講演会、地下水、地震

開催趣旨

近年、人口が集中する都市平野部において、産業立地やインフラ整備の計画や防災対策を考える上で地質地盤情報の重要性が強く認識されてきた。とくに地震や液状化の対策として、地下地質情報の整備は必須である。その中で、地下地質の構造や成り立ちを理解するための地質研究も進んできており、堆積学や地盤工学、地震工学などの応用研究、3次元モデリングなどの技術開発も盛んに行われている。今回の講演会では、産業技術総合研究所や民間企業、自治体が進めている都市平野部における基礎から応用にわたる研究事例を紹介する。

講演タイトル

- (1) 鴨井幸彦 ((株) 村尾技建)
「新潟地域における地質・地盤情報の活用例 -平野地盤関連 3 部作の紹介-
- (2) 風岡 修 (千葉県環境研究センター)
「地質環境問題を解決するための地質科学 -地層と地下水の相互作用-
- (3) 大津 直 (北海道立総合研究機構)
「石狩平野における沖積層研究の現状と課題」
- (4) 北田奈緒子 ((財) 地域地盤環境研究所)
「大阪平野の地盤情報の整備と地下水利用について」
- (5) 萬年一剛 (神奈川県温泉地学研究所)
「ボーリングからわかる歴史時代における鎌倉・逗子地域の海岸低地発達史」
- (6) 佐藤善輝 (産業技術総合研究所)
「珪藻化石分析から推定される足柄平野南部における国府津-松田断層の活動イベント」
- (7) 長 郁夫 (産業技術総合研究所)
「常時微動による熊本県益城町の表層地盤 -地震被害・地形との関係-

第 1 図 講演会「都市平野部の地質学」の開催趣旨と講演リスト。

重要性を講演していただきました。

2 番目は千葉県環境研究センターの風岡 修さんによる「地質環境問題を解決するための地質科学 -地層と地下水の相互作用-」の講演でした。風岡さんの所属する千葉県環境研究センターでは、地震に伴う液状化や地質汚染などの現象と地質との関係や環境問題を明らかにするという研究を長年続けられています。風岡さんからは、累層群から累層、部層オーダーの地質単位で発生した液状化や流動化の現象(風岡, 2011)や、さらに小規模な単層からラミナオーダーで発生した汚染現象(楡井ほか, 1994)が紹介されました。

3 番目は北海道立総合研究機構(道総研)地質研究所の大津 直さんによる「石狩平野における沖積層研究の現状と課題」という講演でした。大津さんの所属する地質研究所と産総研は 10 年ほど前から石狩平野における沖積層のボーリングデータベースの構築や堆積システムなどについ

て共同研究を実施していました。既存ボーリングデータの収集から、層序ボーリングの掘削を実施して多くの研究成果を上げてきました(川上ほか, 2012a, b, c)。その一つが沖積層基底面深度分布図です(廣瀬ほか, 2012)。これらの研究はボーリングデータなど地盤情報を集約することの重要性を訴えるものであり、行政における利活用の好例といえます。しかし、大津さんによれば、ほかの部署での建設や土木分野の専門家の理解はまだまだとのことで、自治体内での共通した利活用はまだ遠いという現状のようです。

大津さんの講演の後は、(財)地域地盤環境研究所の北田奈緒子さんによる「大阪平野の地盤情報の整備と地下水利用について」の講演でした。北海道の事例では、ボーリングデータの利活用はまだ始まったばかりという印象でしたが、北田さんの講演によれば関西圏では、地盤情報についての地質学と工学分野の解釈や理解が得られており、ま

た一般の人たちにも地盤情報への興味がみられるとのことでした。これは、ボーリングデータを集約した研究や利活用が30年以上も前から進められてきた関西圏の地域地盤環境研究所や自治体による努力によるものと思われます。地域地盤環境研究所では大阪をはじめ、自治体からボーリングデータを収集してデータベースを構築して還元するという方法により、関西圏のボーリングデータベースの整備が進められています。北田さんの講演では、1960年代に問題となった工業用水取水によって生じた地盤沈下、その後起こった取水制限による地下水位上昇、そして地下水と液状化被害の想定、地中熱利用のビジネスプランなどが紹介されました。関西圏では、平成5年には地下水と地盤情報の研究を行う「地下水地盤環境の研究協議会」が設立されており、産官学の諸機関と学識経験者が地下水の汚染や塩水化などの地下水環境問題に取り組んでいるそうです。地域地盤環境研究所が中心になっている関西圏の地盤情報の集約は国内では最先端のものであり、全国の自治体や研究機関が参考にしていくべきものと思われます。

5番目の講演は、神奈川県温泉地学研究所の萬年一剛さんによる「ボーリングからわかる歴史時代における鎌倉・逗子地域の海岸低地発達史」の講演でした(第2図)。神奈川県では、1923年の大正関東地震による被害が甚大で鎌倉では津波による被害を受けたこと、2011年の東北太平洋沖地震に伴う津波被害を鑑み、相模トラフに面する沿岸地域の地震影響を見いだすためのボーリング調査が実施されています。萬年さんたちの調査によると、明瞭な津波堆積物は見つからなかったようですが、800年代、1200年代、1300年代に発生した隆起現象が見いだされ、それぞ



第2図 萬年一剛氏による講演の様子。

れが歴史地震に対応する可能性が示唆されました。萬年さんは本来火山学者として知られ、ここ数年活発化した箱根火山の研究やモニタリングの研究で活躍されていましたが、最近では地元自治体としての地震や津波の調査も実施されているようです。

残りの2講演は産総研からで、佐藤善輝さんによる「珪藻化石分析から推定される足柄平野南部における国府津—松田断層の活動イベント」と長 郁夫さんによる「常時微動による熊本県益城町の表層地盤—地震被害・地形との関係—」でした。佐藤さんは珪藻化石の専門家でもあります。今回はGSJの重点プロジェクトである沿岸域プロジェクト(田中ほか, 2016)の一環として実施されている国府津—松田断層の活動について講演されました。都市域では実際に断層を露頭で調査できないことがほとんどで、その場合は断層周辺の地層から環境や地形の変化を読み取って活動度を見積もるというオフフォールト古地震学が有効だということです。佐藤さんは断層周辺でボーリングコアを掘削し、珪藻化石に基づく堆積環境復元とその環境の層位的な標高の違いから、8,000年前以降に2回の沈降イベントが生じ、それらが断層活動によるものと明らかにしました。長さんの講演では、2016年4月に発生した熊本地震によって甚大な被害があった熊本県益城町における表層地盤の微動アレイ調査結果が紹介されました。長さんは「極小微動アレイによる浅部構造探査システム」を開発しており(長・先名, 2016)、このシステムの紹介とシステムを用いることで益城町の市街地とその周辺における家屋被害の大きかった台地縁辺において軟弱な地層が伏在することが示されました。このシステムは約10m程度の地下浅部における構造を簡易的に調べることができることが特徴で、比較的簡単に扱えるそうで、将来的には貸し出しをすることで多方面での利用を推進していくそうです。

7名による講演が終わり、総合討論では佃理事から、“自治体による地盤情報に関する研究や活動が高いレベルで進められていることを知り、研究組織としての産総研は勇気づけられた”というコメントがありました。ただ、道総研の天津さんから、県レベルや市あるいは町レベルでの地盤情報の整備をすることはまだ難しいことが指摘されました。自治体によって取り組み方が違うことや、地盤情報を扱う担当者次第ということもあるそうです。また地盤情報をパソコン上で扱うソフトウェア自体を自治体のパソコンにインストールすること自体も出来ない場合もあるということです。地盤情報は私たちが直面している災害や産業に影響を与えるものなので、これらのハードルは乗り越えなければならないと思います。北田さんから紹介された地域

地盤環境研究所における関西圏での活動を参考に、長く地道に普及を進めていくことの重要性があらためて認識させられました。

4. おわりに

地質地盤情報分科会では、自治体や研究機関などが保有しているボーリングデータなどの地質地盤情報をいかに整備して利活用していくかを検討し、産官学による連携と“橋渡し”を進めていくことを活動目標としています。毎年、講演会を開催していますので、産官学の関係者と連携を図りたいという産業技術総合研究所内部の皆さまも是非ご参加ください。

最後になりましたが、今回の講演会における 7 名の講師、ご協力いただいた皆さまには心より感謝申し上げます。

文 献

- 長 郁夫・先名重樹 (2016) 極小微動アレイによる浅部構造探査システム—大量データの蓄積と利活用に向けて—。 *Synthesiology*, **9**, 86–96.
- 廣瀬 亘・川上源太郎・大津 直・木村克己 (2012) 石狩低地の沖積層基底面深度分布図。地質調査研究報告, **63**, 表紙。
- 北陸地方整備局・地盤工学会北陸支部編 (2012) 新潟県内液状化しやすさマップ。北陸地方整備局・地盤工学会北陸支部, 29p.
- 鴨井幸彦・安井 賢・卜部厚志 (2016) 新潟及び内野地域の地質。地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅), 産総研地質総合センター, 90p.
- 川上源太郎・小松原純子・嵯峨山 積・仁科健二・廣瀬 亘・大津 直・木村克己 (2012a) 北海道当別町川下地区で掘削された沖積層ボーリングコア (GS-HTB-1, GS-HTB-2) の層序学のおよび堆積学的解析。地質学雑誌, **118**, 191–206.
- 川上源太郎・嵯峨山 積・仁科健二・中島 礼・廣瀬 亘・大津 直・木村克己 (2012b) 北海道当別町太美地区で掘削された沖積層ボーリングコア (GS-HTF-1) の層序学的及び堆積学的解析。地質調査研究報告, **63**, 21–34.
- 川上源太郎・船引彩子・嵯峨山 積・中島 礼・仁科健二・廣瀬 亘・大津 直・磯前陽介・木村克己 (2012c) 北海道石狩平野, 石狩市親船地区で掘削された沖積層ボーリングコア (GS-HIS-1) の層序学的及び堆積学的解析。地質調査研究報告, **63**, 129–146.
- 風岡 修 (2011) 浦安地区における液状化—流動化調査から—。シンポジウム「人工改変地と東日本大震災～災害に強いまちづくりをめざして」資料集, 地質汚染—医療地質—社会地質学会, 1–21.
- 宮地良典 (2016) 5 万分の 1 地質図幅「新潟及び内野」の紹介。GSJ 地質ニュース, **5**, 339–344.
- 新潟県地盤図編集委員会編 (2002) 新潟県地盤図及び説明書。新潟県地質調査業協会, A0 版 4 葉, 66p.
- 楡井 久・佐藤賢司・鈴木喜計・古野邦雄 (1994) 環境における地質単元。地質学雑誌, **100**, 425–435.
- 田中裕一郎・水野清秀・尾崎正紀・田辺 晋 (2016) 沿岸域の地質・活断層調査プロジェクトの取り組み。GSJ 地質ニュース, **5**, 201–208.

NAKASHIMA Rei, NAYA Tomonori and NONOGAKI Susumu (2017) Report on symposium “Geology of Urban Plains”.

(受付: 2017 年 1 月 16 日)