

# 関西圏地盤情報ネットワークの活動と 大阪における地質情報の取り組み方

北田 奈緒子<sup>1)</sup>

## 1. はじめに

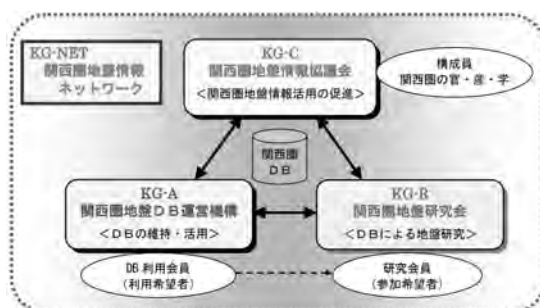
関西では古くより地質学, 応用地質学, 地盤工学の関係者の交流が盛んであり, 共同参画したプロジェクトが多い。山根(1930)の大阪市地質概観や大阪府商工部(1949)の大阪府天然瓦斯調査報告書が先がけとなり, 既存のボーリング資料などを取りまとめている。1962年から実施された地盤沈下対策のためには, 深層ボーリング(OD-1~12)が実施され, これらの結果を取り込んでまとめられたReport on Land Subsidence in Osaka (Editional Committee for Technical Report on Osaka Land Subsidence, 1969)や沖積層などの表層地盤の分布状況を取りまとめた大阪地盤図(日本建築学会近畿支部・土質工学会関西支部, 1966)は1960年代の大きな業績である。近年では関西国際空港の建設工事などにおいても地質学と地盤工学が融合し研究の成果が得られている(中世古ほか, 1984)。

大阪平野部では基盤までの未固結層の層厚が1,000mを超え, 地下400m以浅の海成粘土と砂層の互層が分布する平野部および港湾部の建設工事には, 沈下問題や建設時のトラブルが多発する。それらの問題を解決するためには, 多方面の学識者や実務者, 公共事業を進める行政が相互協力し, 地下地盤の堆積状況の把握や特徴の取りまとめが不可欠であり, 互いのデータを示すことや既存情報を活用することが有効であると考えられた。このような背景を抱え, 1980年代半ばより, 土質工学会関西支部(現地盤工学会関西支部)の研究委員会が発足した。これを発端に“関西陸域”と“大阪湾海域”の地盤情報データベースの構築と地盤研究の活動が始まった。この活動は, 2つの組織「関西地盤情報活用協議会(1995~2003)」と「大阪湾地盤情報の研究協議会(1998~

2003)」へと継承され, さらに2003年に1つの組織「関西圏地盤情報の活用協議会(2003~2005)」に一本化されて, データベースも「関西圏地盤情報データベース」に統合された。2005年からは, 「関西圏地盤情報ネットワーク(KG-NET: Kansai Geo-informatics Network)」の新体制を形成して現在に至っている。

## 2. 活動形態について

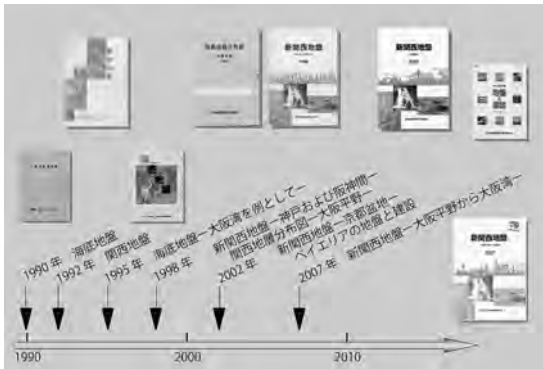
関西圏地盤情報ネットワークは第1図に示すように大きく3つの組織が地盤情報に対して取り組んでいる。「関西圏地盤情報協議会(KG-C)」は, 地盤情報活用の促進・連携, データベースの維持・活用を目的に, 主にデータベースの管理を行うとともに, 今後のデータベースを用いた方策の検討や企画を行っている。「関西圏地盤DB運営機構(KG-A)」はデータの追加・更新が主な役割である。「関西圏地盤研究会(KG-R)」では, データベースを用いて, 調査や研究を行い, 地域地質の特性について検討し, これらの結果を公表するべく, 講習会の開催や書籍出版を実施している。分かりやすく言えば, 協議会によって地盤情報の財産となるデータの管理を行い, 運営機構に



第1図 関西地盤情報ネットワークの組織図。

1) 財団法人 地域地盤環境研究所

キーワード: ボーリング, データベース, 関西, 地質情報, 沖積層, 電子地盤図, 地層分布



第2図 本協議会におけるDB研究の成果(1990年以降、一部従来の組織の成果も含む)。

よりデータの更新や追加を実施，研究会によってデータを活用して研究を実施し，その結果を公表している。

データは基本的に会員制であるが，利用会員になるとデータとWindows用の表示ソフトの入ったCD-ROM等を通じてデータを閲覧，利用することができる。データは大阪府，京都府，兵庫県，奈良県，和歌山県，滋賀県および大阪湾内に広がるエリアを網羅しており，約5万本のデータを保有する。データは多重チェックにより品質は高く，報告書の内容がほぼ忠実に入力されている。さらに，定期的なデータの追加や地層の同定作業などの解釈についても情報に付加されている。

### 3. 研究活動の成果と事例

研究活動は関西圏地盤研究会(KG-R)が中心に行っているものであり，ここではその活動内容について紹介を行う。KG-Rでは，これまででも，各対象エリアを研究対象として設定し，課題を決めて地盤の特徴についてボーリングデータを中心に取りまとめを行ってきた。対象地域の地質学的な構造，堆積環境の変遷や土質特性などの分布傾向について取りまとめ，地域ごとの地盤の特徴を抽出する方法は，地形，地質的な要因から土質特性としての特徴を検討し，対象エリアの代表断面図を作成し，地域の代表柱状図を示す。この取りまとめ方は，理工両面からの検討による成果であり，検討する研究委員会の委員構成も理学・工学両面からの選出であり，まさに理工の融合の



第3図 沖積層堆積時期の古環境復元図(KG-NET・関西圏地盤研究会, 2007)。

結果，得られた成果が出版されている。

第2図にはこれまでの協議会による地盤の研究史を取りまとめた。関西圏のデータベースの発展と共に，1998年からは「新関西地盤」シリーズが始まり，さらに，海域と陸域に分かれていた成果報告が2002年以降に統合し，2007年には大阪平野から大阪湾までを統括した「新関西地盤-大阪平野から大阪湾-」が取りまとめられた。特に，「新関西地盤」シリーズは，兵庫県南部地震以降の成果として，地震動に対する検討も加え，地盤の液状化評価や地震動予測時の特徴的な地盤挙動についても言及した。また，従来の地層分布図の作成から，堆積環境の変遷に伴う堆積様式のパターンに適合させて，堆積時の古環境の推定を行ったり，特徴的な地盤の分布について検討し，その地盤の形成要因を考察するなどの検討を行った。例として，沖積層の堆積環境についての復元を試みた結果を示す(第3図)。各ボーリング断面から読み取られる，河川部の下方浸食とその分布，海進期に堆積した海成粘土とその相当層からは，沖積層堆積時の堆積環境が想像できる。東大阪平野部に広がる停滞河川と池，上町台地の北部で閉塞される河川，淀川は河川堤防を作って完全に東大阪平野とは別の環境を作っていることが推定される。

このような古環境図は各地域のボーリングデータによる詳細な断面を作成し，沖積層の連続性や側方へのつながりを検討することから得られるものである。東大阪平野部における池部や河川の停滞部で堆積する粘土は厚く分布するが，その上部では有機質な傾向と鋭敏性の高い粘土が分布する。鋭敏性の高い粘



第4図 鋭敏粘土の分布範囲 (KG-NET・関西圏地盤研究会, 2007).

土の分布は、検討により、N値が0(ゼロ)の地域と相関が良いことが分かっているので、このことから抽出を行うと、第4図のような分布になる。鋭敏粘土は東大阪地域を中心に厚く分布し、一部は新大阪にも見られる。ベイエリアに分布するN値=0の粘土は、未圧密の沖積粘土であるので、鋭敏粘土から除外される。鋭敏粘土の分布は、第3図の東大阪地域に見られる閉塞河川部と非常に相関が良く、その形成理由は塩分溶脱というよりも堆積時の環境が重要な要因と考えられる。

さらに応用事例として、ボーリングデータを用いて沖積層の分布モデルを作成し、地震ハザード評価への

適用事例を示す。大阪地域の地盤モデルを作成するにあたり、ボーリングデータを用いて沖積層が厚く分布する部分を中心に地盤モデル作成を行った結果、液状化予測を実施した(第5図)。図中左側は、実際の液状化噴砂地点をプロットしたものであり、右側がボーリングデータを用いて液状化予測を行った結果である。予測の結果は、実際のもので相関が良く、詳細な地盤情報を用いた液状化予測は実際と近似しており、被害想定などの際に実施し、減災対策を行うことに有効であると考えられる。同様に、地震動予測を行う際の地盤モデル作りにも、ボーリングデータを十分に活用することが可能であり、個々のボーリングデータのみならず、ボーリングデータの分布傾向から読み取れる地層の特徴を他の検討に役立てることができ、今後の活用範囲を広げている。

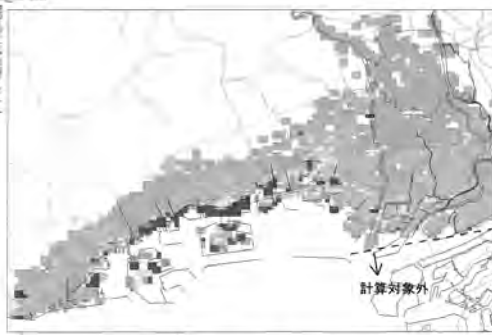
#### 4. 今後の活動について

現在、KG-Rでは、和歌山平野を研究対象として検討を実施している。基準ボーリング調査も実施し、今後1年をかけて取りまとめを実施する予定である。

さらに近年では、地盤工学会による「表層地盤情報データベース連携に関する研究」(科学技術振興調整費研究「統合化地下構造データベースの構築」の分担研究)の中で、全国電子地盤図を作成する構想に参加し、地盤工学会関西支部との共催で電子地盤図の



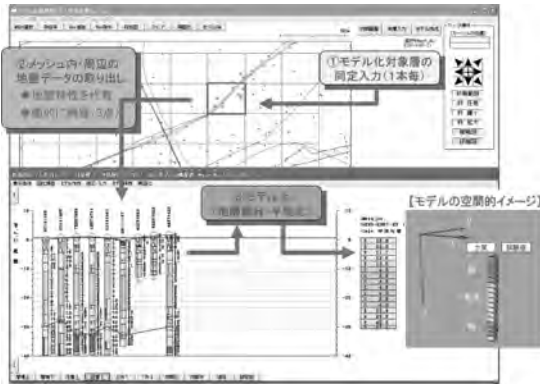
1995年兵庫県南部地震における液状化噴砂地点の分布 (125mメッシュごとの噴砂面積割合で表示)



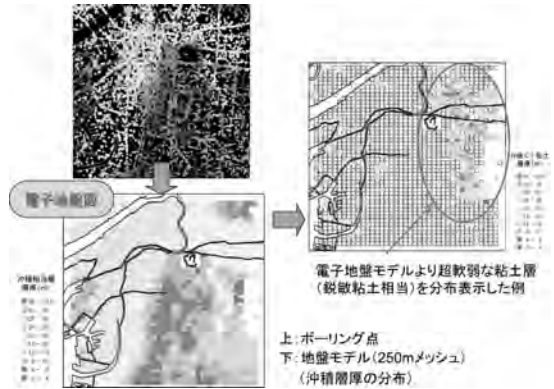
1995年兵庫県南部地震の液状化予測結果 (250mメッシュごとのP<sub>L</sub>値で表示)

第5図  
ボーリングDBを用いた液状化予測結果と兵庫県南部地震による液状化地域との比較例 (関西圏地盤情報活用協議会, 1998).





第6図 電子地盤図作成支援システムの操作画面と地盤モデル作成方法(山本ほか, 2008).



第7図 大阪平野における電子地盤図の試作(山本ほか, 2008).

試作が行われている。電子地盤図とは、ボーリングデータを用いて、250メッシュごとに代表地盤モデルを作成し、各代表モデルの集合による地域の地盤図のことである。従来のボーリングデータ点に基づいて作成する各地層の分布図では、データの偏在により、空白地ができるが、電子地盤図では周辺のボーリングデータを用いて各メッシュに代表地盤モデルを作成することから空白地は最小限に抑えられる。このような取り組みは、現在、大阪平野部を中心に研究的な試行が繰り返されている。第6図と第7図に電子地盤図の作成方法を示す。データは、地域ごとに代表的な柱状図に置き換えられるため、汎用的な情報となり、個々のデータを利用する際に生じる著作権や個人情報などの問題を回避することができる。また、データの閲覧方法についてもWeb利用化に向けての検討を行っている。

データベースは基本的にデータの質と量、保有範囲に依存し、これが拡大するほどに活用の機会は広がるものと考えられる。一方で、膨大なデータを保守管理するためには、時間と作業が必要不可欠であるが、適切な方法で整備されたデータは地域地盤を知るための重要な財産となる。これらの情報が有効に活用され、全国的に発展することを祈念する。

## 文 献

- Editorial Committee for Technical Report on Osaka Land Subsidence (1969) : Report on Land Subsidence in Osaka, 120p.  
 関西圏地盤情報活用協議会 (1998) : 新関西地盤-神戸および阪神間-, 270p.  
 KG-NET・関西圏地盤研究会 (2007) : 新関西地盤-大阪平野から大坂湾-, 354p, 付録66p.  
 中世古幸次郎・西村明子・山内守明・菅野耕三・竹村厚司 (1984) : 微化石総合調査, 災害科学研究所報告, 関西国際空港地盤地質調査, p7-12.  
 日本建築学会近畿支部・土質工学会関西支部 (1966) : 大阪地盤図, コロナ社, 330p.  
 大阪府商工部 (1949) : 大阪府天然瓦斯調査報告書, 59p.  
 山本浩司・三村 衛・三田村宗樹・大島昭彦・小田和広 (2008) : 大阪平野における全国電子地盤図の作成 -パイロット・スタディー-, 第43回地盤工学研究発表会講演要旨集, p.52-53.  
 山根新次 (1930) : 大阪地質概観, 小川博士還暦記念地学論叢, p.187-203.

KITADA Naoko (2010) : Contribution and activity of KG-NET - interpretation of sedimentary environment using borehole database -.

<受付: 2010年7月23日>