International Association of Hydrogeologists (IAH 2013), 15–20 September 2013, Perth Convention and Exhibition Center, Perth, Western Australia 参加報告

一柳 錦平^{*1}・嶋田 純^{*1}・利部 慎^{*1}・松永 緑^{*1}

Report on the International Association of Hydrogeologists (IAH 2013), 15–20 September 2013, Perth Convention and Exhibition Center, Perth, Western Australia

Kimpei ICHIYANAGI^{*1}, Jun SHIMADA^{*1}, Makoto KAGABU^{*1} and Midori MATSUNAGA^{*1}

IAH (国際水文地質学会) は1956年に設立された会員数約3800人の水文地質分野で最大の国際学会で、毎年1回世界各地で年次大会が開催されており2008年には富山市で我が国初のIAH年次大会を開催している。今年9月15日から22日まで、オーストラリア・パースで行われた第40回IAH2013に参加したので、報告する。パースは近年の鉱山開発ブームに乗って著しい経済発展がみられる地域であるが世界で一番美しい都市とも言われており、会場のコンベンションセンターからスワン川を見渡すことができた (写真1)。今年9月は169.4 mmと降水量が多く、パース空港で観測を開始した1944年以降の最高値を記録した。期間中も短時間に激しい対流性の降水が何日あった。我々の滞在期間中はこのような多雨傾向を体験したが、初日にあったパース水公社のS. Murphy氏の基調講演によれば、パース地域の水道事業は最近20年間の著しい降水量低下により、それまでの表流水依存型から表流水(30%)・海水淡水化(30%)・地下水(30%)の多水源依存型に転換してきており、その結果引きされた地下水資源の低減を補足するために下水浄化水の帯水層涵養事業が開始され地下水の持続的利用が試みられているとのことで、このような経

緯を踏まえて今回の大会開催地がパースになったようで、これらの管理手法の今後の展開が注目されるとのことである。

会議の参加者は全体で約720人であり、7会場に分かれて口頭発表が約400、ポスター発表が約200であった。日本からの参加は合計15人程度(熊本大学、和歌山大学、農村工学研究所、総合地球環境学研究所など)で相対的に少数であった。来年2014年9月はモロッコ・マラケシ、2015年はイタリア・ローマ、2016年はコロンビア・カルタヘナでの開催が決まっており、いずれも風光明媚な地域であり日本人研究者の成果を示す良い機会なので参加を検討されると良いと思う。

発表は以下の8つのセッションに分かれていたが、本稿では著者らが参加したAdvances in Tools and Techniques of the Isotopes, Tracers and Monitoring (一柳, 利部), Groundwater quality and hydrogeochemistry (松永) について報告する。

Managing Groundwater Resources
Groundwater quality and hydrogeochemistry

*1 熊本大学・大学院自然科学研究科 (Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University)

写真1. キングスパークから、会場のコンベンションセンターとスワン川を望む。

Surfacewater - groundwater Interaction
Hydrogeological applications and solutions
Advances in Tools and Techniques
Climate and Groundwater
Groundwater and Resource Industries
The Broken Hill Managed Aquifer Recharge
(BHMAR) Project

Advances in Tools and TechniquesのIsotopes, Tracers and Monitoringについて、印象に残った発表を紹介する。デンマーク地質調査所のL. Trolborgはキーノートスピーチで、複雑な地質構造など不均一な地下水流動システムでは地下水年代測定は困難であり、年代分布は1つの可能性に過ぎないと強調していた。そこで、マルチトレーサーや時間的に何度もサンプリングすること、3次元モデルを使ってサンプリング地点を選定すること、などが有効であることを示した。ニュージーランド・GNSサイエンス社のG. Zemannskyは、GRACE, InSAR, TRMMなど様々な衛星リモートセンシングにより重力、蒸発散量、土壌水分量、降水量などの推定を紹介した。これら衛星データは解像度が問題だが、湖底や海底からの地下水湧出についても推定できる可能性を示した。オーストラリア・ANSTOのC. Hughesは、オーストラリアの降水同位体観測について紹介し、パースなど西オーストラリアの天水線は、降水量が少ない時は蒸発によってd-

excessが低くなるため、降水量で加重平均した天水線は加重平均しない場合よりも傾きが大きくなることを示した。同様の傾向は、地中海性気候である西オーストラリアや地中海沿岸でも認められることを示した。

また、一柳は熊本の3次元地下水モデル(GET-FLOWS)を使った地下水や河川水の $\delta^{18}\text{O}$ のシミュレーション結果を紹介し、多孔質媒体を流れる際の機械的分散を考慮しないと観測値が再現できないことを示した。会場からは分子拡散係数などを考慮したのか、といった基本的な質問があったので、本研究では地質ごとの物理パラメータについて流量や地下水位などで調整した後に、同位体などのトレーサーを再現できるようにモデルを改良していることを説明した。

地下水年代に関連した発表は、口頭・ポスター発表を合わせて10件程度であった。研究に用いられていた年代トレーサーとしては、 ^{14}C 、CFCs、 SF_6 が主であった。発表の中では、地下水中の ^{14}C を精度よく解釈するために、大気 CO_2 由来の初期 ^{14}C 値を正しく推定する手法を検討した研究もみられた。具体的には、不飽和帯の浸透過程で発生する現象を評価せずに ^{14}C 年代を推定した場合に、 ^{14}C 年代が過大に見積もられる場合があるため、不飽和帯中のCFCsガスを採取・分析して補正する手法であった。また、ポスターセッションでは、利部が地下水年代トレーサーとしてのクリプトン85の現場採取から分離・放射能計測ま

写真2. ポスターセッションの様子.

での一連の方法の説明と、実際に熊本地域で適用したクリプトン85を用いた調査の実測値および地下水滞留時間の結果を発表し、熊本では涵養-流出-停滞域にかけて地下水流動に沿って滞留時間が長くなることを明らかにし、若い地下水年代トレーサーとしてのクリプトン85の適用可能性があることを発表した。この発表は最終日の閉会式において本学会のポスター賞を受賞した。

Groundwater quality and hydrogeochemistryでは地下水の塩水化や化学物質による地下水汚染、硝酸性窒素汚染、脱窒、地域の地下水の特徴など様々な内容の研究発表が行われた。口頭発表は28件行われ、発表の中では、ある湖の集水域

における脱窒現象や希釈作用についてシミュレーションなどを用いて研究を行ったものもみられた。松永は都城盆地における浅層地下水の硝酸イオンの起源を $\delta^{15}\text{N}$ 、 $\delta^{18}\text{O}$ を用いて検討した結果や地下水流動方向や硝酸イオン濃度の分布、地下水が還元的環境を持つ範囲などから地下水中の硝酸イオンの挙動について考察を行い、浅層地下水から深層地下水へもたらされた硝酸イオンは流動に伴って脱窒や希釈の影響を受けながら濃度が低下していると考えられることを発表した。

(原稿受付：2013年10月2日)

(原稿受理：2013年10月2日)