

地下水・地盤環境に関するお知らせ

第 23 号

平成 26 年 3 月

地下水地盤環境に関する研究協議会

〒550-0012 大阪市西区立売堀4丁目3番2号 (一財)地域 地盤 環境 研究所 内

Tel : 06-6539-3135 Fax : 06-6578-6255 E-mail : gwjim@geor.or.jp

HP : <http://www.gwrc.info/>

***** 目 次 *****

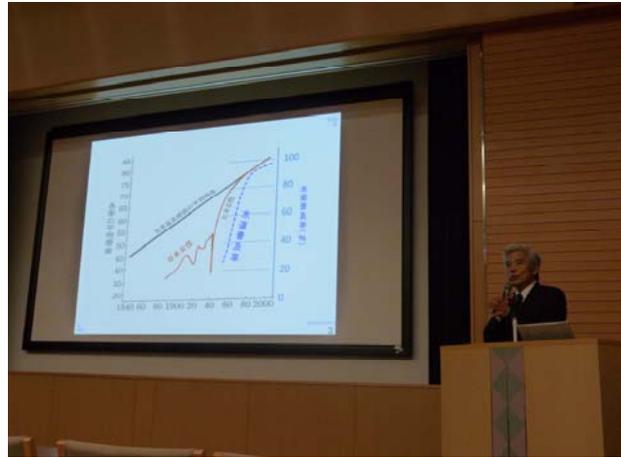
1. 本協議会 活動報告および会告	
(1) 「Kansai Geo-Symposium 2013」開催報告	1
(2) 「平成 25 年度通常総会および特別講演会」特別講演会資料	5
(3) 「平成 26 年度通常総会および特別講演会」開催のお知らせ	29
(4) 「Kansai-Geo Symposium 2014 —地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウム—」 開催のお知らせ	29
2. 地下水・地盤環境に関する情報	30
「最近の地下水に関するトピックス」 (筑波大学名誉教授 田中 正) 「地中熱(地下水)利用ヒートポンプの経済性について」 (株式会社 森川鑿泉工業所 森川 俊英)	
3. トピックス	
(1) 関連学会誌	42
(2) 「水循環基本法」などの制定に向けた動き	42
(3) 大阪府における「災害時協力井戸」の状況について	43
(4) 関連学会等の主な行事カレンダー	44
(5) 平成 26 年度環境省補助事業説明会のお知らせ	45
4. 関連書籍の販売・編集後記	46

1. 本協議会 活動報告および会告

(1) 「Kansai Geo-Symposium 2013—地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウム—」開催報告

1. はじめに

去る平成 25 年 11 月 8 日、大阪市立大学学術情報総合センター（大阪市住吉区）において、地盤工学会関西支部との共催で標記のシンポジウムが開催された。これまで 10 年以上にわたり、地盤工学会関西支部では「地盤の環境・計測技術に関するシンポジウム」を、地下水協議会では「地下水地盤環境に関するシンポジウム」をほぼ同時期に開催してきたが、これらのシンポジウムを継承しつつ発展させ、関西における地盤研究発表会のプラットフォームにしたいと企画したものである。プログラムは一般公募論文、基調講演、ポスターセッションの構成で、参加者は 150 名近く大盛会であった。



西垣誠座長による基調講演

2. 基調講演

本協議会の西垣誠座長より、『地下水・地盤環境とその計測技術の今後の課題』と題してご講演いただいた。

3. 公募論文

公募論文発表では 6 つのセッション分かれて 40 件の発表が行われた。以下にプログラムを記す。これらのうち、本協議会ではセッション 1 とセッション 2 の運営を担当した。また太文字で示したものは、今年度上半期を区切りに活動を終了した、地下水水質研究委員会（委員長：青木一男）および地盤環境保全対策検討委員会（委員長：嘉門雅史）の成果報告としての発表である。

<セッション 1：地下水地盤環境(1)> 座長：小林 晃（関西大学）

- 1-1 雨水浸透適地マップ作成のための 3 次元地形・地盤モデルの構築と広域地下水流動解析の事例
白濟民，許晋碩，○古宮雅之（神戸大学大学院），澁谷啓
- 1-2 水位変動を考慮したサイゴン川河岸崩壊現象のシミュレーション
○大矢綾香（立命館大学大学院），平岡伸隆，Bui Hong Ha，藤本将光，深川良一
- 1-3 不飽和地盤を対象とした原位置透水試験法
西垣誠，○真木直也（岡山大学）
- 1-4 大阪平野とその周辺地域における地下水観測井の水質の特徴
○伊藤浩子（地域地盤環境研究所），小野寺真一，沖泰三，塚本千鶴，青木一男
- 1-5 大阪平野における窒素負荷の変動とその地下水水質に及ぼす影響

○小野寺真一(広島大学大学院), 清水裕太, 伊藤浩子, 塚本千鶴, 沖泰三, 青木一男

1-6 大阪府における VOC 分解生成物による汚染状況と地下水環境について

青木一男, 奥田孝史, 寺尾宏, ○中川一至(大阪工業大学)

1-7 環境省における地下水汚染対策の最新動向(放射性物質、硝酸性窒素等)

○谷山祐喜(環境省 水・大気環境局), 上田健二, 木村英雄

<セッション2: 地下水地盤環境(2)> 座長: 伊藤 浩子(地域地盤環境研究所)

2-1 地中熱利用の普及促進と地盤環境について

○石田謙介(環境省 水・大気環境局), 米山実, 上田健二, 木村英雄

2-2 岐阜県大垣市における地下水の水質・水温特性からみた地中熱利用の適地評価

神谷浩二, ○谷田翔平(岐阜大学), 青井明彦, 小倉基靖

2-3 大阪都心部における地下温暖化の実態

○有本弘孝(地域地盤環境研究所), 北岡豪一, 谷口真人, 濱元栄起

2-4 大阪都心部における地下温暖化履歴の推定

○濱元栄起(埼玉県環境科学国際センター), 有本弘孝, 北岡豪一, 谷口真人

2-5 液状化判定・対策の最近の動向

大島昭彦, 長屋淳一, 折橋恒春, ○野牧優達(応用地質)

2-6 東日本大震災による災害廃棄物の処理について

○勝見武(京都大学大学院), 岡重洋, 田中宏幸, 伊藤浩子

2-7 海面処分場廃棄物埋立地盤の強度・変形特性に及ぼすエージング効果の影響

Ngyuen Lan Chau, ○乾徹(京都大学大学院), 勝見武, 高井敦史

<セッション3: 豪雨災害(1)> 座長: 小林 泰三(福井大学大学院)

3-1 奈良県天川村坪内地区における大規模斜面崩壊と地質構造

○三田村宗樹(大阪市立大学大学院), 栃本泰浩, 宇都秀幸, 村橋吉晴, 山下大輔, 宇都忠和

3-2 平成23年台風12号による和歌山県内の土砂災害と雨量の関係

○鈴木梨加(和歌山大学大学院), 江種伸之, 矢野晴彦, 辻野裕之, 鍋島康之, 後誠介

3-3 平成23年台風12号による和歌山県の河川災害について

○中西典明(復建調査設計), 林和幸, 黒田美里, 泉並良二, 江種伸之

3-4 平成23年台風12号による熊野那智大社裏山の大规模斜面崩壊において風化基岩層が与える影響

○藤本将光(立命館大学), 小杉賢一朗, 石田優子, 里深好文, 深川良一

3-5 三重県中部地域三波川変成岩帯で生じた大规模地すべりの発生機構と対策

○阪口和之(アジア航測), 石川昌幹

3-6 紀伊山地の豪雨時大规模崩壊に関する水文学的指標について

○日置和昭(大阪工業大学), 中村聡司

3-7 SOMと数量化Ⅱ類を併用した豪雨による深層崩壊に対する危険性の評価手法の提案

○伊藤真一(大阪大学大学院), 小田和広, 小泉圭吾, 梅村恭平, 大西貴之

<セッション4: 地震災害> 座長: 肥後 陽介(京都大学大学院)

- 4-1 2004年新潟県中越地震における高町団地での強震動と斜面崩壊範囲の評価
○駒井尚子(大阪大学), 秦吉弥, 常田賢一
- 4-2 改良0型Newmark法を用いた想定地震時における道路盛土の残留変形量の評価
○魚谷真基(大阪大学大学院), 常田賢一, 秦吉弥, 北口峻輝, 林訓裕
- 4-3 SPGAモデルに基づく南海トラフ巨大地震(Mw9.0)による和歌山県串本町での強震波形の評価
○秦吉弥(大阪大学大学院), 山田雅行, 野津厚
- 4-4 津波に対する盛土の侵食特性および浸透特性に関する模型実験
○高橋悠人(大阪大学), 常田賢一, 谷本隆介, 鈴木啓祐, 秦吉弥
- 4-5 既存ダムの地震時安定性評価に関する事例研究
○李俊憲(神戸大学大学院), 片岡沙都紀, 澁谷啓, 許晋碩, 岡本健太
- 4-6 地盤の液状化が小規模建築物に与える影響予測チャートの試作
○近藤瑞紀(大阪工業大学大学院), 日置和昭, 奥澤麻利子

<セッション5：豪雨災害(2)> 座長：日置 和昭 (大阪工業大学)

- 5-1 2009年台風9号豪雨により発生した崖錐堆積物斜面の崩壊事例ー現地調査・室内試験から推定される崩壊メカニズムー
○臼井亮太(神戸大学大学院), 鏡原聖史, 文岩秀貴, 澁谷啓, 片岡沙都紀
- 5-2 豪雨による高速道路のり面の表層崩壊監視を目的とした現場計測結果の評価
○小泉圭吾(大阪大学大学院), 村上一馬, 小田和広, 上出定幸, 小西貴士, 竹本将, 藤原優
- 5-3 降雨浸透特性に対する室内試験結果と現地計測結果の比較検証
○徳田早映(大阪大学大学院), 小泉圭吾, 村上一馬, 小田和広, 上出定幸, 小西貴士
- 5-4 降雨浸透に伴う斜面の細粒分流出による土の強度特性の変化に関する研究
○村上一馬(大阪大学大学院), 小泉圭吾, 小田和広, 大西貴之, 松本修司, 上出定幸
- 5-5 のり面における比抵抗トモグラフィの解釈に関する研究
○大西貴之(大阪大学大学院), 小泉圭吾, 小田和広, 上出定幸
- 5-6 実大模型斜面を用いた降雨実験における斜面中の水分挙動の再現解析
○梅村恭平(大阪大学大学院), 小田和広, 小泉圭吾, 村上一馬, 大西貴之
- 5-7 枕木受け台を有するボックスカルバートの背面盛土陥没に関する実験的検討
○西田幹嗣(鉄道総合技術研究所), 川尻峻三, 浅野嘉文, 伊藤賀章, 泉並良二, 太田直之

<セッション6：新しい計測技術・その他> 座長：澤田 豊 (神戸大学大学院)

- 6-1 機器を固定しないで山岳トンネルの壁面変位を連続監視できる移動式変位自動計測システムの開発
安井啓祐, 岡村正典, ○宮原宏史 (マック), 藤田行茂, 小泉圭吾
- 6-2 表面波探査による地下水位変化把握の適用性検討
○河野真弓(広島大学大学院), 一井康二, 北出圭介, 小西真実, 栗原大, 田口依久夫
- 6-3 排水パイプの排水特性およびその評価に関する検討
○北口峻輝(大阪大学), 常田賢一, VU NHAT LINH, 秋田剛, 吉開裕也, 上出定幸
- 6-4 アースフィルダムの嵩上げに伴うコア構造の影響に関する検討

○李永学(大阪大学大学院), 川口潤, 常田賢一, 秦吉弥

6-5 薬剤の地盤注入による重金属汚染地盤の対策手法

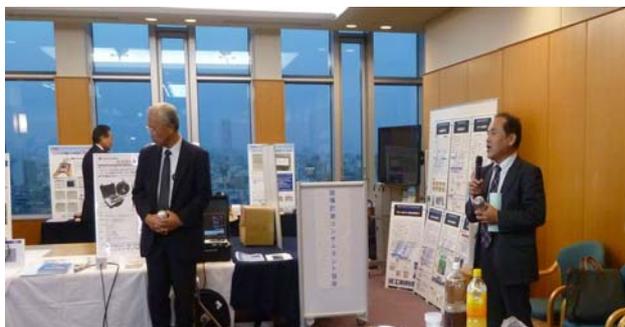
○西田憲司(大林組), 三浦俊彦, 日笠山徹巳, 平井恭正, 土光政伸, 森田一太, 大澤誠司

6-6 舗装の硬さに着目した人と土系舗装の相互作用の解析

○鬼塚信弘(木更津工業高等専門学校), 佐々木優美, 栗本育三郎, 沢口義人, 神田夕葵

4. ポスターセッション

はじめに現場計測コンサルタント協会の多鹿会長よりご挨拶いただいた。その後、軽食をとりながら、口頭発表の内容を掲示したポスターの前で活発な意見交換が行われた。またポスターセッションの会場内には、現場計測コンサルタント協会6社に技術展示のご協力を賜った。最後に、西垣座長より閉会のご挨拶をいただいた。



ポスターセッション (多鹿会長ご挨拶)

5. その他 (関連事項の報告)

本シンポジウムで発表された地盤環境保全対策検討委員会(委員長:嘉門雅史)の下記の成果報告が、地盤工学会関西支部賞「社会貢献賞」を受賞いたしました。本協議会も受賞者の一機関となっております。この場をお借りして報告いたします。



ポスターセッション (会場風景)

平成 25 年度地盤工学会関西支部賞「社会貢献賞」

＜受賞業績名＞

東日本大震災による災害廃棄物の処理について

＜受賞者 (敬称略)＞

勝見武(京都大学)・株式会社 大林組・株式会社 鴻池組・伊藤浩子((一財)地域地盤環境研究所)
地下水地盤環境に関する研究協議会(代表者:西垣誠)

(2)「平成 25 年度通常総会および特別講演会」特別講演会資料

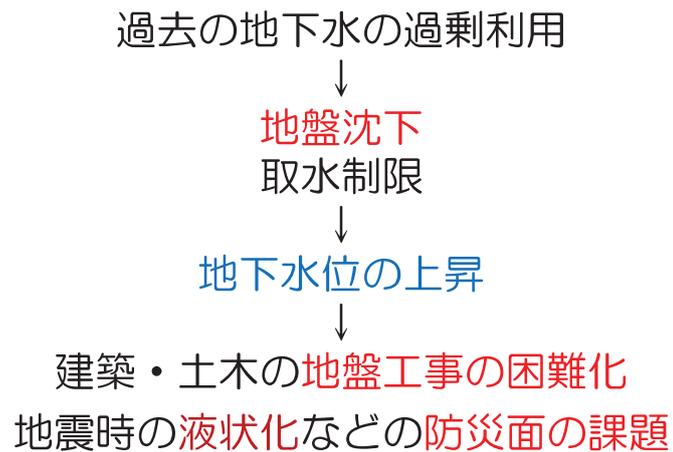
- 講演者：西垣 誠（岡山大学大学院 教授）
- 講演タイトル：地下水地盤環境分野の今後の課題

平成25年6月20日

地下水・地盤環境分野の今後の課題

岡山大学大学院
環境生命科学研究科
教授 西垣 誠

◆ 現在の問題 ◆



周辺の都市化



雨水の地下浸透やその涵養が
困難になる 内水災害問題

地下水への一時貯留

河川の汚染や塩水化

地下水の汚染

2

温泉ボーリングによる深層地下水の採
取の地盤への影響が不明

地盤沈下と関連!?

温泉審議会

新しい施設の設置：

- (a) 1 km以内に泉源を利用している施設が多い。
- (b) 施設が存在しても、承諾を得れば開設できる。

大阪府の審議会温泉部会の新設距離規制：800 m

3

◆ 現状の地下水への対応 ◆

- (1) 個々の地工事の際の **局所的・一時的な地下水調査**で対応している。
- (2) 大阪平野全体の**モデル化**をして、それぞれの地下工事による**地下水の変動**まで論議するに**至っていない**。
- (3) 広域で、長期間にわたっての地下水に係わる**情報の絶対量**が**不足している**。
- (4) そのような**情報の科学的な蓄積**も有効に**なされていない**。また、情報の科学的な**分析**も**なされていない**。

4

地下水地盤環境に関する研究協議会

設立： 平成5年6月

5

1. 協議会の設立趣旨

現在の問題、現状の地下水への対応



関西において

地盤を対象とした掘削工事で、
色々なトラブルを起こしてきた地下水に対して
どのような対策を講じるべきか？

を研究する協議会

6

2. 協議会の目的

- (1) 水や地盤の地域特性の実態や問題点を明らかにする。
- (2) 関連する機関や専門分野の情報の集積・交換、研究や問題解決手法の提言
- (3) これらの課題に対して、学術的な協議会を組織して、その成果を共有する。

7

3. 歴代の座長・副座長

年度	座長	副座長
H5～H6	赤井 浩一 (財)大阪土質試験所 理事長	鶴巻 道二 ((財)日本地下水理化学研究所 理事)
H7～H8		鶴巻 道二 ((財)日本地下水理化学研究所 理事) 柴田 徹 (福山大学工学部 教授)
H9～H10	鶴巻 道二 (財)日本地下水理化学研究所 理事	柴田 徹 (福山大学工学部 教授)
H11～H12		柴田 徹 (福山大学工学部 教授) 西岡 正 ((財)日本地下水理化学研究所 副理事長)
H13～H14	柴田 徹 福山大学工学部 教授 (京都大学名誉教授)	宇野 尚雄 (岐阜大学名誉教授)
H15		西岡 正 ((財)日本地下水理化学研究所 副理事長)
H15～H16		村岡 浩爾 (大阪産業大学人間環境学部 教授(大阪大学名誉教授)) 橋本 正 ((財)地域地盤環境研究所 所長)
H17～H18	大阪産業大学人間環境学部 客員教授 (大阪大学名誉教授)	宇野 尚雄 (広島工業大学建設工学科 教授(岐阜大学名誉教授))
H19		村岡 浩爾 (財)日本地下水理化学研究所 理事長 (大阪大学名誉教授)
H19～H20	村岡 浩爾 (財)日本地下水理化学研究所 理事長 (大阪大学名誉教授)	橋本 正 ((財)地域地盤環境研究所 所長)
H20		宇野 尚雄 ((株)ニュージェック 顧問(非常勤)(岐阜大学名誉教授)) 橋本 正 ((財)地域地盤環境研究所 事業統括兼研究員)
H20～H24	嘉門 雅史 香川高等専門学校 校長 (京都大学名誉教授)	西垣 誠 (岡山大学大学院環境学研究所 教授)
		阿部 信晴 (大阪大学大学院工学研究科 准教授)
		橋本 正 ((株)地域地盤環境研究所 代表取締役)

8

4. 協議会の活動

4-1. 各種 研究委員会

H22～H25	地下水水質 研究委員会 委員長: 青木一男	} H25年度の シンポジウム 成果発表 → 閉会
H23～H25	地盤環境保全対策 研究委員会 委員長: 嘉門雅史	
H23～H25	地下水・地中熱活用 研究委員会 委員長: 阿部信晴	
	地盤エネルギー に関する委員会 委員長: 小林晃	} 新設
	地下水地盤防災 に関する委員会 委員長: 大島昭彦	
	地盤環境・水質 に関する委員会 委員長: 勝見武	

9

各研究委員会のテーマ

地下水水質 研究委員会 委員長:青木一男

温暖化・都市化に伴う平野部の地中温度のモニタリング
水質から見た地下水流動および河川水・海水と地下水の相互流動
土壌での有機塩素系化合物の分解過程

地盤環境保全対策 研究委員会 委員長:嘉門雅史

東日本大震災に関連した地盤災害問題
災害廃棄物の有効利用
地盤返上に伴う地下水・水質の変化
港湾部における液状化対策

地下水・地中熱活用 研究委員会 委員長:阿部信晴

地中熱ヒートポンプシステムの普及化
東日本大震災における地下水・地盤環境被害の評価と対策
地中熱エネルギー利用を考慮した地下水管理手法の提案
地下水・地盤環境アセスメントツールの開発

新設の委員会 : 会員の方々に意見を聞く、アンケート

10

4.2 地下水観測網の整備

工事後観測井の引き継ぎ ... 適宜
観測井戸の撤去・修理 ... 2~3か所

4.3 地下水環境 情報整理

地下水位情報の収集・整理
地下水の水質情報の収集・整理
揚水情報の収集・整理
帯水層構造および水理定数の収集・整理

4.4 地下水情報の提供 (報告書等作成)

「H24年度 地下水情報に関する報告書」発行
「地下水・地盤環境に関するお知らせ 第23号」発行
地下水情報の随時提供
「地下水地盤環境に関する研究協議会」ホームページの維持管理

11

(財)日本地下水理化学研究所

所轄： 国土交通省

設立： 昭和63年12月

解散： 平成25年3月31日

12

1. 事業理念

H21・H22 育水しよう、地下水使おう

H23 地下水の流れを理解し、対応しよう

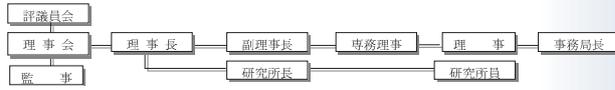


地下水
・水循環の一員
・流動している

流動をどう意識し、
その特徴をどう活かすか？

13

2. 組織構成



理事長	村岡浩爾 (大阪大学 名誉教授)	中辻啓二 (大阪大学 名誉教授)
副理事長	日野峻栄 (元 建設省四国地方建設局長)	
専務理事	陳 活雄 (元 (株)ニュージェック技師長)	
理事	尾島 勝 (福山大学 名誉教授)	佐藤邦明 (埼玉大学 名誉教授)
	西岡 正 (元 建設省中部地方建設局河川部長)	橋本 固 (元 大阪市建設局長)
監事	奥田 朗 (元 建設省四国地方建設局河川部長)	前田泰敬 (元 近畿造園(株)代表取締役社長)
評議員	阿部信晴 (元 大阪大学大学院准教授)	天野暉正 (元 大阪府道路公社副理事長)
	大島昭彦 (大阪市立大学 教授)	鞍谷保之 (元 高槻市環境部環境政策室長)
	高柳枝直 (三菱化工(株)顧問)	鍋島康之 (国立明石工業高等専門学校 教授)
	薮 哲司 (元 大日本土木(株)代表取締役社長)	
所 員	青木一男 (大阪工業大学 教授)	阿部信晴 (元 大阪大学大学院准教授)
	井伊博行 (和歌山大学 教授)	飯塚 敦 (神戸大学 教授)
	上野 誠 (新日本設計(株))	江種伸之 (和歌山大学 准教授)
	大島昭彦 (大阪市立大学 教授)	沖 泰三 (元 当財団主任研究員)
	尾島 勝 (福山大学 名誉教授)	鎌田 烈 (元 国際航業(株)技師長)
	河井克之 (神戸大学 准教授)	鞍谷保之 (元 高槻市環境部環境政策室長)
	小林正雄 (元 大阪教育大学 教授)	佐藤邦明 (埼玉大学 名誉教授)
	佐藤 健 (岐阜大学 教授)	諏訪靖二 (諏訪技術士事務所)
	陳 活雄 (元 (株)ニュージェック技師長)	中辻啓二 (大阪大学 名誉教授)
	中室克彦 (摂南大学 教授)	中屋眞司 (信州大学 教授)
	鍋島康之 (国立明石工業高等専門学校 教授)	福田光治 (肥後地質調査(株))
	福永 勲 (元 大阪人間科学大学 教授)	福原輝幸 (福井大学 教授)
	松井 保 ((一財)災害化学研究所 所長 大阪大学 名誉教授)	
	三田村宗樹 (大阪市立大学大学院 教授)	

14

3. 研究・業務支援の対象



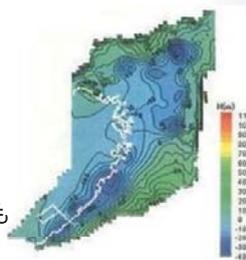
□地下水の流動および水環境の保全

◎地下水の涵養力を把握し、どの方向へ、どんな速さで流れているのか、すぐに計算して図や動画で示せるようにする。そのための観測資料もデータバンクとして完備しておこう。

◎地下水位の動向は大切だ。自然の変化、人為的な原因で水位コンターは変化する。

◎地下水の健全な循環および良好な水質の維持保全に関し、先鋭的なシミュレーションモデルの開発と解析が必要だ。

◎過去の負債を背負う土壌・地下水汚染、それに自然由来の汚染もある。その原因がどこにあるかの確に把握し必要で合理的な対策技術を選ぶべきだ。



シミュレーションモデル
初期地下水位分布図

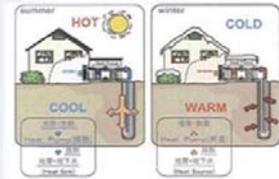
15

□地下水・地盤の災害や障害



- ◎地盤沈下はまだ続いているのか。
- ◎沿岸部等での地下水塩水化の現状は。
- ◎地下水位上昇と新たな地下水障害とは。
(地下構造物への浮力、地震時の地盤液状化等)
- ◎地震等災害時に、地下水はどのような役割を果たし得るか。
- ◎適正な地下水位とはどのように考えるべきか。
- ◎地下水位の制御は可能だろうか。
その技術的課題はどのようなものか。

□地下水・地下熱の利活用



- ◎地下水は貴重な水資源であると共に、エネルギー源でもある。
- ◎地下水はすぐ足下にある。有効に使うには何に注意すべきか。水量は？水質は？
- ◎地下水の温度は安定している。そのメリットを活かすには？冷暖房に利用することを考えよう。
- ◎低炭素社会形成のために、地下水の利活用がどこまで貢献できるか考えよう。

16

4. 活動紹介

- 1) 地下水有効利用検討業務: 淀川下流域における災害時の飲用水確保やヒートアイランド等都市環境改善に対する地下水利用の可能性を検討。
(近畿地方整備局; 平成17,18年度)
- 2) 地下水浸透流解析検討業務: 関西国際空港1期島における遮水壁内湧水の雑用水や環境用水としての利用可能性について検討。
(関西国際空港(株); 平成18年度)
- 3) 大阪平野地下水涵養モデルによる流動シミュレーション(継続中): 三次元流動モデルによる数値解析。地盤沈下の沈静化に伴う新たな地下水利用と管理手法を検討。
(「地下水地盤環境に関する研究協議会」の研究委員会に参画して実施。)
- 4) 工場等敷地における揮発性有機化合物による地下水汚染対策に関する検討委員会(継続中): 地下水汚染の回復に関し、汚染状況の把握と適切な対策技術の選択および効果について検討するため、専門委員で構成する委員会で検討。
- 5) 「地下水地盤環境に関する研究協議会」主宰の一員として、年次シンポジウムの企画、研究委員会への参画、地下水水質年報の編集等。
- 6) 研究会の開催: 「ヒートアイランドと地下水」(平成17年度)、
「平野の深層温泉 一大阪府域の温泉を例にして」(平成19年度)
- 7) 財団の功績に対する受賞:
《日本地下水学会 功労賞 2009.5》、《国交省 国土交通大臣賞 2009.7》

17

21世紀の地下水はどうか？
地下水は身近な資源。利用と保全を考えよう！



亀井の水(四天王寺)



安井の清水(安井神社)

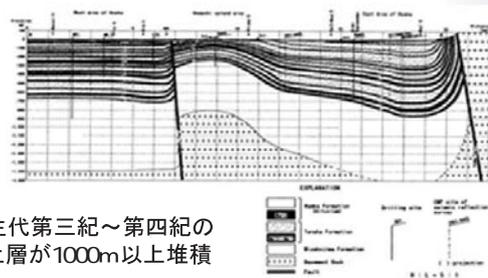


水かけ地蔵の井戸(法善寺横丁)



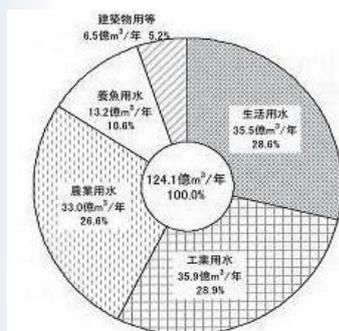
玉出の滝(清光院) 18

大阪でみる地下水



- ◎ 大阪平野部で見る地層は、新生代第三紀～第四紀の大阪層群を中心に砂礫層・粘土層が1000m以上堆積している。
- ◎ 古来、河川水の豊富なこの地域では、地下水を水源とすることは少なく、地下水利用は活発でなかった。
- ◎ 工業立地の発達に従い、深度200m程度までの砂礫層から大量の地下水揚水があり、大規模な地盤沈下に襲われた。
- ◎ 揚水規制により地盤沈下は沈静化し、地下水位の回復が見られるようになった。
- ◎ 専用水道などで新たな地下水利用の兆しがあり、これからの地下水管理のあり方が問われるようになった。
- ◎ 土壌汚染と共に地下水汚染が広く観測され、汚染対策が重要視されている。

日本で見える地下水



資料)国土交通省「平成18年版 日本の水資源」(2006年)

- ◎日本は降水量が多く豊かな水に恵まれているが、人口一人当たりでは世界平均の1/5程度(5500m³/年)に止まり、充分とは言えない。
- ◎人口の集中する主要な平野部には、厚い堆積層からなる地下水盆が形成され、豊富な地下水が貴重な水資源として蓄えられている。
- ◎現在、大都市域の上水・工水等の水需要は主に河川水に依存し、地下水は活かし切れていない。飲用水、環境用水、熱エネルギー等、地下水の可能性は様々に考えられ、有効かつ適切な利用が求められている。

20

世界で見える地下水



- ◎極地等の水を除くと、地球上を循環する淡水に占める地下水の割合は95%以上と推定されている。
- ◎地表を流れる水は偏在が著しいが、地下水は乾燥した砂漠の深部にも流れており、灌漑用地下水路建設に見られるように、昔から貴重な水の有効利用のため大変な工夫と労力が傾けられてきた。
- ◎こうした水への取り組みは文明形成の重要な鍵の一つと考えられるが、大量の水を消費する現代にあつて地下水の重要性はかつてなく大きなものとなっている。

21

5. 解散の経緯

財団法人 日本地下水理化学研究所は、平成25年3月31日をもって学術調査研究の業務活動を閉じ、解散いたしました。

当財団は、所管・国土交通省の認可を受け昭和63年に設立されました。時代とともに歩んだ25年間の過程を設立の主旨に立ち返って振り返りますと、地下水の問題は、すなわち資源、環境問題であり、その研究開発は、社会に対し有効に貢献しうるともにぎわめて公共性の高いものでありました。また、地下水研究は地中における土木水理、環境を構成する地質、及び地球化学等の専門知識と同時に、それらの統合を必要とする新しい学際領域であることから、官・学・民各界の知識の集約・情報の共有が強く求められました。

しかしながら、ここ数年我が国の公共事業とそれを取り巻く環境保全事業は財団を運営するものにとって誠に厳しい状況になり、財団運営関係者の鋭意を以てしても健全な経営の継続が困難となり、国土交通省河川局河川計画課のご指導とご理解のもとで国土交通大臣の認可を受け解散することとなりました。

22

◆ 今後の課題 ◆

- (1) 国交省と連携して、水循環法の趣旨に従って、河川水と地下水との関連を明確にする研究を実施し、地下水の「公水」として管理する際に必要な事項を整備する。
- (2) 近畿圏の土壌・地下水汚染の現状のマップを充実して、建設時に遭遇する汚染掘削土・汚染水の定量的な情報を整備する。

23

- (3) 汚染地区の建設における基礎施設（鋼管杭等）の劣化を予測する。
- (4) 地下工事による周囲の地下水への量的、質的影響について、情報を整理して、ケーススタディー集を確立する。
- (5) 建設工事による生態系と地下水の関連に関する事例と、その対策に関するデータバンクを確立する。

24

- (6) 既設の地中構造物を用いての地下水の水質浄化システムの可能性を研究する。
- (7) 都市防災における地下水の役割を明確にして、各自治体に災害時の水備蓄のための地下水利用施設の整備を啓蒙する。
- (8) 近畿の各自治体と連携して、ゴミの最終処分と地下水汚染のモニタリングネットワークを構築して、水源を守るようにする。

25

(9) 地下水汚染を防ぐために、廃棄物をポテンシャルの高い山に埋設するのではなく、海面埋立で土地を作る。

日本で一番高いものは、土地である。
したがって、京都、奈良、和歌山、大阪、兵庫の
廃棄物を集めて無害なスラグにして、
瀬戸内海に許される限りの海面埋立地を造成する。

26

(10) 関西新空港が ASCE から 20 世紀の世界の土木事業の中で、空港部門の賞を受賞。

その時の
故 網干先生（広島大学名誉教授）のことは

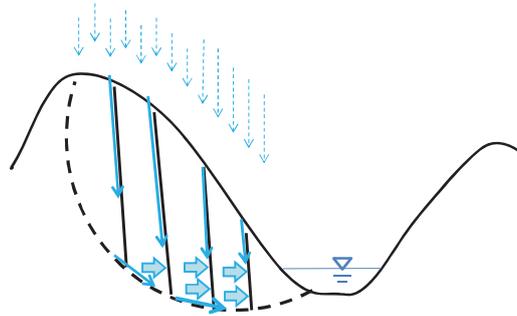
「昔は土地を取るために何人もの若者の
命の犠牲があった。
関西新空港は、
そんなバカなことを
しないで造った土地だ。」



(11) 付加帯の深層崩壊への対策

事例：2011年9月の 台風12号での
紀伊半島（和歌山・奈良）での被害と地下水

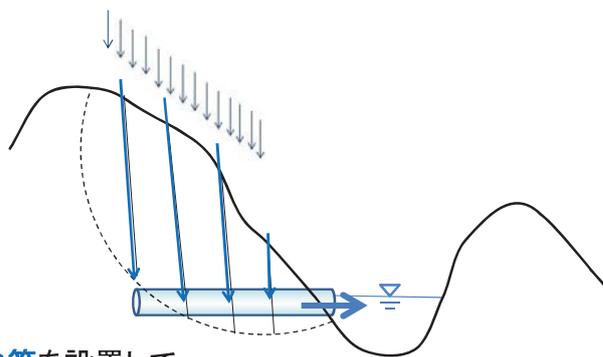
岩盤亀裂の中に
豪雨の雨が浸透
↓
岸壁に水圧が作用
↓
深層崩壊



28

深層崩壊の防止策

付加帯の
岩盤内に
大口径の排水管を設置して、
豪雨が生じて、岩盤内に大きな水圧が
生じないようにする。



29

この排水管によって集めた地下水の
水質が良ければ、
その水を

「世界遺産の地の霊水」
として世界中に発信する。



30

(12) 地下水の活用

関西は地下水がおいしい。
その地下水で造る酒は、もっとおいしい。

ガソリンの2倍の値段の地下水を、
もっともって品質を高めて、
世界で勝負ができる酒や、
「不老長寿」のドリンク剤を創造して、
世界に発信する。



31

(13) 地域の名水をもっともっと大切に、
子孫の代まで守っていくシステムを構築する。

● 名水百選 ●

兵庫：宮水（西宮市）

奈良：洞川湧水群 ~ごろごろ水・泉の森~（天川村）

京都：御香水（伏見区）、磯清水（宮津市）

大阪：離宮の水（島本町）

和歌山：野中の清水（中辺路町）、紀三井寺の三井水（和歌山市）

32

◆ 災害と地下水 ◆

(1) 地球温暖化が原因か **集中豪雨** が増えている。
これに対応するために、
河床を深く掘削する工事 が計画されている。
このような工事から **地下水を守る** ための
新しい地下水保全対策 が必要である。

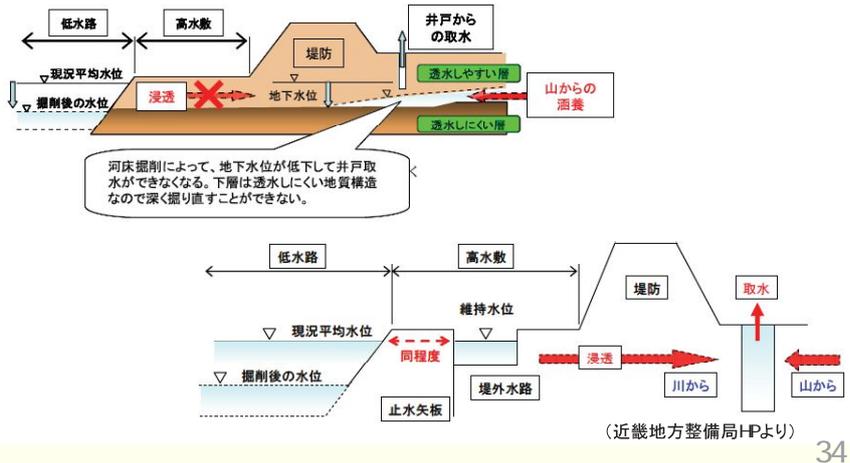
武庫川河川整備



（流域委員会資料 No.42-2-7）

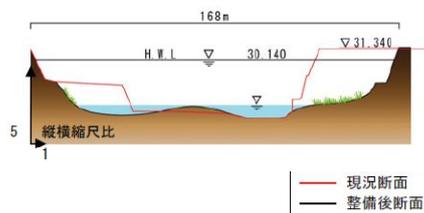
33

(2) 加古川上流の西脇市で、
日本発の河床掘削から、
周囲の地下水保全対策が施工されている。



(3) 千種川沿いの上郡町の上流でも、
河床掘削から地下水を守るために、
河川の堤防に地下ダムを設置して、
上郡町の水源地を保全した工事がなされている。

千種川 19.7k 地点 (上郡地点)



(兵庫県HPより)

(4) 淀川の河床掘削において、
鵜殿のヨシハラ保護のために、
河川内の中州に 淀川の水をポンプアップして、
中州の土壌環境を保全している。

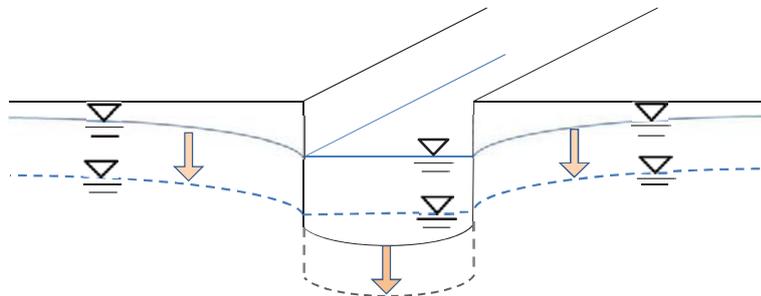


水をヨシに近づける導水路
(山田兄弟製紙HPより)

(Nexco西日本HPより)

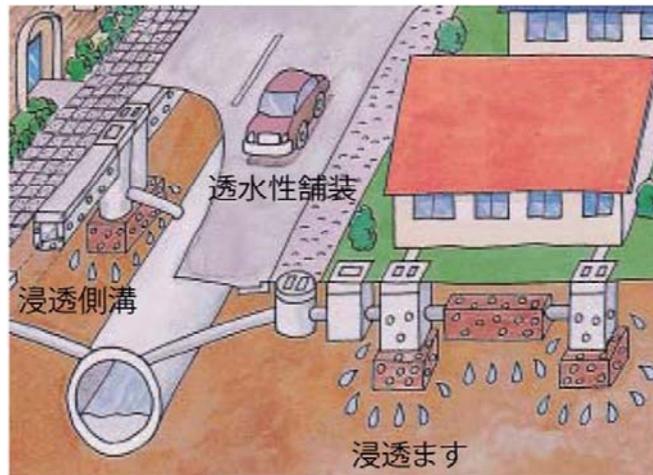
36

(5) 洪水対策のために 河川掘削を実施することが多いが、
それによる地下水の枯渇対策を、
どのようにするのか？



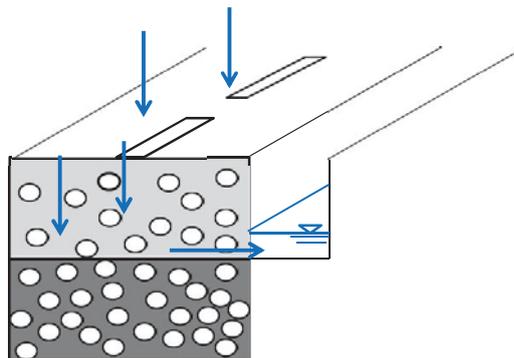
37

(6) 各地で地下に一時貯留をする。



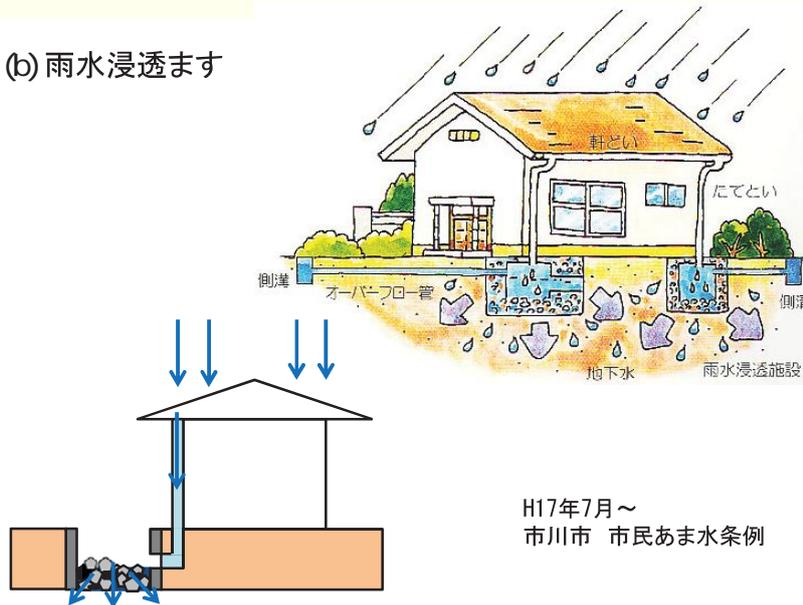
38

(a) 道路面下の地下水貯留システム



39

(b) 雨水浸透ます



40

◆ 結論 ◆

- (1) 地下水は土木工事に邪魔モノであり、工事中における地下水をどのように処理するかの情報を得ることが、地下水環境協議会の主たる目的であった。
- (2) 大阪の地盤を主たる対象として、その地下水水位の挙動のモニタリングを行ってきた。
 - (a) 大阪の色々なところのすべての地下水データの集積を可能としたい。
 - (b) 大阪の詳細な地盤のモデル化を構築したい

41

- (3) メンバーの方々が工事をされる時に、地下水の状況に関する情報を提供する。
- (4) 長期の地下水位の調査データから「設計地下水位」を決定する。
- (5) 対象としている地域に対して、詳細情報を収集して、より高度なモデルを構築したい。
- (6) 地下水があるために、豪雨時や地震時に色々な災害が生じる。

42

- (7) 地下水を邪魔モノにしないで、地下水をいかに保全するかを考える。
- (8) 保全、「育水」した地下水を、どのように利用するかを考える。

43

「夢」

- (1) 大阪平野の地下水を、利用できる地下水に変えることができないか？ 何に？
- (2) 近畿の地下水圧(水位)を総合的にコントロールして、災害に強い地盤にできないか？
“強靱な国土の創成”
2013年5月「国土強靱化法案」
- (3)「水の都」の名を
世界に発信する都市にできないか？
- (4) 近畿一円が道州制に従って、
近畿全体の地下水資源を考えたい。

(3) 平成26年度 通常総会および特別講演会 開催のお知らせ

標記、通常総会の開催日および会場が下記の通り決定いたしました。

- 日 程：平成26年6月27日（金）
- 会 場：建設交流館 7階 702室
- 通常総会・・・・・・・・・・14：45～15：45（予定）
- 特別講演会・・・・・・・・・・16：00～17：00（予定）
- 講演者：(株) 地域 地盤 環境 研究所 橋本 正 氏
- タイトル：地下水に係わる建設工事の諸問題と対応技術に関する話題

(★詳細は追ってお知らせいたします)

(4) Kansai Geo-Symposium 2014 —地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウム— 開催のお知らせ

昨年に引き続き、地盤工学会関西支部との共同主催として開催いたします。本協議会はもとより、関西の関連業界全体が活性化するような行事になるよう取り組んでまいりたいと思います。会員の皆様には、何卒ご理解とご協力を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

- 主 催：(公社) 地盤工学会関西支部・地下水地盤環境に関する研究協議会
- 協賛予定：(公社) 土木学会関西支部，(公社) 日本材料学会関西支部
(公社) 日本地すべり学会関西支部，(一社) 日本建築学会近畿支部
(公社) 日本地下水学会，(一社) 日本応用地質学会関西支部
(公社) 日本水環境学会関西支部，現場計測コンサルタント協会
- 開 催 日：2014年11月21日（金）
- 会 場：大阪市立大学学術情報総合センター
- 開催形式：
公募論文発表（口頭発表と発表内容掲示ポスター前での個別意見交換）
基調講演
- 参加費：
会員（主催・協賛団体の会員）・・・・・・・・・・ ¥5,000
非会員・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ¥7,000
学生会員・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ¥2,000
- 公募論文申込み締め切り：2014年6月13日（金）（予定）

(★論文公募ならびに参加募集のご案内は追ってお知らせいたします)

2. 地下水・地盤環境に関する情報

最近の地下水に関するトピックス

(筑波大学名誉教授 田中 正)

1 はじめに

世界における人口増加と穀物生産の増大，経済活動のグローバル化，さらには地球温暖化問題が現実となった今日，世界における水資源はその逼迫度を増すものと予想され，こうした社会情勢の変化が地下水資源への依存度をさらに高めることが懸念されている。わが国においては，高度経済成長が終焉を迎え，低成長・人口減少・高齢化社会に突入し，持続可能社会の形成基盤となる「健全な水循環系の構築」が模索されている。

こうした今日的な社会情勢を反映して，2007-2009年に実施された国際惑星地球年（The International Year of Planet Earth 2007-2009）において，IUGS（国際地質学連合）とUNESCOは「社会のための地球科学—科学計画10テーマ」を掲げ，そのトップに「地下水」を挙げている（IUGS and UNESCO, 2007）。これは，乾いた惑星の蓄えとして，「地下水の安全と持続的利用の保障がなくては，人類は生きては行けない」という今日的な危機感から，地球上での重要な地球科学的テーマである災害や気候変動に増して，地下水の問題が社会的に最重要であるとの認識に基づくものである。また，IAH（国際水文地質学会）の第36回国際会議が2008年10月に富山市で開催され，そのメインテーマは「統合化された地下水科学と人間の幸せ（Integrated Groundwater Science and Human Well-being）」であった。地下水研究を中心とする世界的な科学者集団である同学会が，「人間の幸せには地下水科学の進展が不可欠である」との認識の下で開催された同国際会議には，日本を含め世界各国から500人有余の参加者が集まり，その関心の高さが伺えた。

これら国際的な動きに見られるように，21世紀に入り，科学と社会との連環性の観点から地下水が世界的に注目されているように思われる。本稿では，最近における地下水に関する国内外のトピックスを取り上げ，今後の地下水研究の参考に資することにしたい。

2 国連における国際法としての「越境帯水層法典」草案の採択

最近における地下水に関するトピックスの中で最も注目すべきことは，2008年12月に開催された第63回国連総会において，世界初となる地下水に関する国際法「越境帯水層法典（The Law of Transboundary Aquifers）」（以下「国際地下水法典」とも記す）の草案が満場一致で採択されたことである（UNGA GA/10798, 2008）。この草案の作成経緯と採択経緯については，すでに田中（2012a）に記してあるので，ここではその特徴を述べることにする。

まず，本法典の基本理念は「地下水は石油や天然ガスとともに共有自然資源（shared natural resources）の一つ」であり，その保全・管理にあたっては「帯水層（aquifer）を単位とする」である。この「帯水層を単位とする」の意は，地下水は水循環の一環として「地下水流域を単位として流動しているものであり，その境界は国境線とは一致しない」という科学的な認識に基づくものである。本草案は4

部 19 条より構成され、草案に用いる地下水に関する学術的な定義 (definition) が第 2 条 (Article 2) に記されている。この中で、目を引くのは”aquifer State (帯水層国家あるいは州, 仮訳)”という新たな国家用語を定義し、地下水の保全・管理は、共有自然資源の観点から、同一帯水層が分布する国家間が aquifer State として一つとなってその任にあたることを義務としている点である。この新たな定義は、地下水に関する学術的知見に基づいた草案の基本理念を反映したものに他ならない。

先に記した 2008 年 10 月に富山で開催された第 36 回国際水文地質学会議において、国連の国際法委員会委員として草案作成の責任者 (Special Rapporteur) を務めた山田中正大使に対し、その偉業を称え”Distinguished Associate Award 2008”が同会長より贈呈されたことは銘記されるべきことである。

UNESCO は、2010 年 12 月にパリの本部において”ISARM2010: TRANS- BOUNDARY AQUIFERS, Challenges and new directions”を開催した (田中, 2012a)。ISARM は”International Shared Aquifer Resources Management”の略で、UNESCO-IHP が 2000 年から始めた越境帯水層に関する国際プロジェクトである。本プロジェクトの開始から 10 年が経過し、その第 1 期事業が終了したことと、国際地下水法典の草案が国連で採択されたことを受けて、その堅実な実施方策を話し合うために開かれた国際会議である。世界各国から水文地質学、地下水学、水文科学、法学、社会経済学等多分野にわたる約 300 名の関係者が一同に会し、3 日間にわたって討議が行われた。法学者や社会経済学者を含む地下水に関する国際会議としては、これまでにない最大規模の国際会議であり、同時に地下水問題の解決には学際的な連携が必要不可欠な時代に入ったとの印象を強くした。

本国際会議のメインテーマが国際的な越境帯水層問題であり、同様な問題を抱えることのない日本からの参加者は、山田大使と木曾 功ユネスコ特命全権大使を除くと筆者一人であった。しかし、この越境帯水層に関する問題は、国際的な視点において重要であるばかりでなく、国内的にも同様な問題が内在していることを指摘しておきたい。ISARM2010 においても、そのサイドイベントとして”Administrative vs. hydrological boundaries within a given country”と題したセッションが行われた。これとは別のセッションではあったが、筆者も後述する熊本地域で実施されている「越境地下水資源管理」についての発表を行った (Tanaka, 2010)。

この越境帯水層の管理に関する問題は、「国際文学計画第 8 期 (UNESCO-IHP VIII, 2014-2019)」の戦略計画においても取り上げられており、より一層の研究の推進が図られることになっている (UNESCO, 2011)。水資源管理の問題においても「越境性」と「多分野学際性」の視点が注目され始めていることが伺える。

3 2009 年のノーベル経済学賞

国際地下水法典の基本理念に見られるように、地下水は「共有自然資源」あるいは人類の「共有財産」に位置づけられるものである。この共有自然資源あるいは共有財産と類似の用語に「コモンズ」がある。2009 年のノーベル経済学賞は女性で初となる Elinor Ostrom 女史が受賞した。対象となった主著は『Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action』(Ostrom, 1990) である。彼女は、地下水をはじめとするコモンズに関する世界各国での数千におよぶ研究事例を通じて、共有資源の保全・管理のための有効な方法は、国家統制や市場経済による解決だけではなく、第三の方法として、共有資源を利用しようとする当事者が自主的に適切なルールを取り決めて保管理をするというセルフガバナンス (自主統治) が必要であることを明らかにしている (岡田, 2009)。また、共有資源の自主管理が成功するために必要な条件の一つとして、当事者によるモニタリングの重要性を挙げ

ている。このことは、わが国の先進的自治体において、地下水は地域住民の共有資源であるという認識の下に、当該自治体の条例等によって地下水の保全・管理が行われているという実態をも良く説明し得るものといえる。

4 「地下水管理」から「地下水ガバナンス」へ

世界の地下水資源の保全・管理に係わる新たな動きが 2011 年に開始された。それは、GEF (Global Environment Facility) , The World Bank, UNESCO-IHP, IAH の国際共同プロジェクトである”Groundwater Governance Project: A Global Framework for Action” (2011-2014)である。その主たる目的は、健全な地下水資源管理のための一般的理念とガイドラインの構築であり (UNESCO-IHP, 2012), これまでの「地下水管理 (Groundwater Management)」から更に一步進めた「地下水ガバナンス (Groundwater Governance)」の確立を目指すものである。

2012 年 4 月から 2013 年 3 月にかけて、世界を五つの地域に分け、それぞれの地域における現状を把握するための regional consultation が実施された。そのアジア・太平洋地域会議が 2012 年 12 月に中国の石家荘で開催され、UNESCO-IHP を始めとする上記の国際機関関係者とアジア・太平洋地域の各国における地下水や水問題の専門家ら総勢約 70 名が出席し、筆者も UNESCO から招聘されて参加した。会議の内容は田中 (2014a) に記したが、その一部をここで再録しておく。

すなわち、この地域会議では、現時点におけるアジア・太平洋地域における地下水資源管理に関する問題点やガバナンスの構築に向けた方策等について討議が行われた。その中で、アジア・太平洋地域での問題点の一つとしてクローズアップされたのが水資源・地下水資源の保全・管理における「調整機能 (coordinate function)」の欠如であった。こうした傾向は、日本を含め中国やフィリピン、モンゴル、ネパールなどからも指摘され、アジアの多くの国に共通していることが明らかにされた。これに関連して、筆者は後に述べる日本政府が現在立案中の「水循環基本法案」の理念と枠組みについて紹介を行い、基本理念における「水の公共性」と水循環に関する施策を集中的かつ総合的に推進するための新たな組織としての「水循環政策本部」が内閣府に設置されることの重要性を指摘した。世界を五つの地域に分けた各地域会議での討議内容を踏まえて、2014 年末には地下水ガバナンスに関する世界の枠組みが提示されることになっている。

ガバナンスは一般的には「統治」と訳されているが、そのもともとの概念は狭い意味での政府の統治活動だけではなく、民間部門の活動もそれが社会の運営に関わる限り広義の統治だとして作られた言葉であるという。そして、近年、グローバル化、分権化等が進行するなかで、政府による「統治 (ガバメント)」では時代の課題に答えられないという認識に立って、統治を公私諸々のアクターが参加する「協働型統治 (ガバナンス)」として再定義する考え方が広がってきているといわれている (賀茂, 2005)。”Groundwater Governance Project”でいうところのガバナンスもこうした広義の協働型統治 (ガバナンス) の枠組み作りを目指すものである。

5 世界が認めた地下水保全活動

2013 年 3 月 22 日の”World Water Day (世界水の日)”において、熊本地域の広域地下水保全活動が国連の 2013 年「最優秀賞」を受賞した。国連は、2005-2015 年を”Water for Life”に向けた行動のための「国際 10 年」と定め、世界の各都市で取り組んでいる優れた水保全活動を推進するために、2011 年から特に顕著な取り組み事例を最優秀賞として毎年世界水の日に表彰する制度を設けている。第 3

回目となる 2013 年の公募テーマのカテゴリー1 は”Best water management practices”であった。これは、国連が同年を”International Year of Water Cooperation（国際水協力年）”と定めたことに因んだものであり、このテーマに応募した世界 34 都市の中から熊本市が最優秀賞に輝いたものである（UN-Water, 2013）。

熊本市を含む 11 市町村からなる市域を越えた「地下水流域」を単元とした広域での地下水保全活動は 2004 年度から始められ、熊本県・市、関係 2 町村、4 つの土地改良区、JA からなる協議会の設置による休耕田を利用した水田涵養事業や企業による森林保全活動等の地下水保全対策が高く評価されたものである。”Transboundary Groundwater Resources Management”（Shimada, 2008）と呼ばれるこの地下水保全方式は、先に記した国連総会で採択された国際法の草案である”The Law of Transboundary Aquifers”の理念を反映した国内版であり、その保全活動が世界で認められたことになる。

熊本市を主体とする助成金制度を伴う湛水事業は前述のように 2004 年度から開始されたものであるが、そこに辿り着くまでの歩みを辿ってみると、先ず、NPO、企業、農家の協働による営農活動の一環としての転作田への湛水開始がその始まりである。これに熊本市を始めとする関係自治体、JA、土地改良区が加わり、更には熊本大学や九州東海大学等の研究機関による学術的側面からの支援が行われ、ボトムアップ型としての各ステークホルダーの連携による地下水保全活動に関する組織・運営体制が確立されてきたプロセスが浮かんで来る。すなわち、先に述べた「協働型統治（ガバナンス）」としての枠組みが形成されているといえる。また、2012 年 4 月には「公益法人くまもと地下水財団」が設立され、これまで個々に地下水保全対策や事業を実施してきた協議会や対策会議が一つに統合された。これは、先に記したように UNESCO を中心として現在世界が目指しているガバナンスとしての運営体制の構築、すなわち縦割りの弊害を取り除き、「一つの調整機関（one coordinate function）」による効率の高い地下水保全施策と事業の展開を確立するための組織化、に先んじた動きであり、この点からも熊本地域における地下水保全活動は世界に範たる取組みであるといえることができる。

6 水に関する法制化の動き

わが国においては、地下水に関する総合法は制定されておらず、高度経済成長期における過剰揚水による地盤沈下等の地下水障害に対処するための「工業用水法」といわゆる「ビル用水法」の用水二法と呼ばれる規制法が存在するのみである。現在、法律上の地下水の所有権は民法第 207 条に基づく「私水」として取り扱われている。わが国における地下水の法制化については、地盤沈下が沈静化した昭和 40 年代後半になって地下水問題を根本的に解決しようとする機運が高まり、地下水の法制化が活発に議論されるようになったが、縦割り行政の弊害からその実現を見ることができなかった。しかし、「環境基本法」の制定や「河川法」の改正、水資源政策の転換等を経て、平成 20（2008）年に入って地下水を含めた水に関する法制化の動きが再び活発するようになった。この間の経緯については田中（2012b）に記したので参照されたい。

そして、わが国においてかねてよりの懸案事項であった「水循環基本法案」が第 183 回通常国会に上程され、2013 年 6 月 18 日に衆議院で可決され、同 6 月 20 日に参議院に付託された。しかし、本国会の最終盤において首相の問責決議案が緊急上程されて可決されたため、同法案は審議未了となり、本国会での成立を見ることはできなかった。

先に記したように、この法案は、その基本理念に地下水を含めた「水の公共性」を謳い、水循環に関する施策を集中的かつ統合的に推進するための新たな組織として内閣府に「水循環政策本部」の設

置を掲げている（衆議院, 2013）。新たな組織である水循環政策本部の設置は、これまでの水行政における最大の弊害であった関連省庁間の縦割り行政を打破する役割を担うものであり、前述した UNESCO のアジア・太平洋地域会議において共通の問題点として指摘された水資源・地下水資源の保全・管理における調整機能（coordinate function）の欠如を補完するという観点に照らして、大変重要な意味を持つことになる。すなわち、現在考えられているわが国の「水循環基本法案」は理念法ではあるが、世界的な新たな動向としての「管理」から「ガバナンス」への潮流を具現化するものであるということが出来る。また、本法案は第 13 条において、水循環に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るため、水循環に関する基本的な計画である「水循環基本計画」を定めることとしている。そして 5 年ごとにこの基本計画の見直しを行い、必要な変更を加えるものとしている。すなわち、本法案は「水循環基本法」とこれを踏まえた「水循環基本計画」という 2 大枠組みによって運用されることになっている。

わが国においては、こうした理念法の制定によって環境政策が飛躍的に前進した経験を有している。それは、従来の「公害対策基本法」に替わって 1993 年に制定された「環境基本法」とこれに基づいて翌 1994 年に閣議決定された「環境基本計画」という枠組みである。環境政策と同様にこの 2 大枠組みの構築によって水循環に関する政策が飛躍的に前進することを期待したい。

7 地下水についての啓蒙活動

地下水流動は地表面下で生起しており、一般的には目で確かめることができない現象である。地下水の専門家であれば、Toth（1963）による「地下水流動系」という概念によって、地下水の流動状態は可視化できると容易に理解されるが、一般市民には未だ広く理解されるまでには至っていない。こうした状況の下、日本地下水学会では 2004 年 7 月に市民コミュニケーション委員会の HP を立ち上げ、地下水の保全等について一般市民に情報を発信すべく広報活動を行っている（今村, 2013）。2012 年 8 月までの約 8 年間における HP へのアクセス数は 142,330 件に達していると報告されている。

また、この市民コミュニケーション委員会が中心となって、日本地下水学会設立 50 周年記念事業の一環として、一般向けの地下水に関する学術書『見えない巨大水脈 地下水の科学』（日本地下水学会・井田徹治, 2009）が出版された。本書は、地下水に関する学術的知見を踏まえつつ、一般市民に分かりやすい形で地下水を理解してもらうことを意図して出版されたものである。2012 年の時点で第 4 刷が出回っているとのことから、かなり多くの人を読んでいるものと思われる。そして、本書は、国立天文台に勤務する海部宣男氏による『世界を知る 101 冊』（海部, 2011）の内の一冊として選ばれ、VII 章「現代社会と科学」の中で「生命と文化を支えてきた「陰なる水」として紹介されている。その最後の部分で以下のように評している。

「……地下水は回復が難しい。そこで、地下水を可視化し動態も含めて総合的に理解する「地下水の流域管理」という概念が生まれた。目に見えなかった地下水にも、川や空気同様「公共のもの」という考えが育っている。私たちにとって、大事な水だ。その重要な部分を担う地下水が見えてきたことは、ともかくも大きな進歩である。」と。

科学批評の第 1 人者である著者によって『地下水の科学』が取り挙げられ、上記のような評を得たことは画期的なことであると同時に、今日の「地下水学」が「科学」として認知されたことの証左であるということが出来るであろう。こうした認識の下に、これからは「社会のための科学」を目指して歩む必要があるものと思われる。この点に関しては田中（2014b）に記したので参照されたい。また、

本書を読んだ多くの読者が、評者と同じような感想を持ってくれたなら、一般市民の間に地下水に対する科学的理解が広く深まるものと思われる。

なお、地下水についての啓蒙書として、最近、守田 (2012)、榎根 (2013)、西垣ほか (2013) などが出版されている。榎根氏の書籍は、著者によって 20 年前に NHK ブックス『地下水の世界』(榎根, 1992)として出版され、現在絶版となっている書の学術文庫版であり、「学術をポケットにした社会が、人間の生活にとってより豊かな社会であることは、たしかである。」をモットーとする本学術文庫に加えられたことは、地下水のコミュニティーにとってこれもまた画期的なことである。

8 おわりに

地下水に関する最近のトピックスについて、国内外の動向を踏まえて記した。世界の動向からは、地下水を共有自然資源と位置づけ、地下水流域を単位とした保全・管理の必要性和将来世代にわたる持続可能な地下水利用に向けたガバナンスを確立することの重要性を読み取ることができる。また、国内の動向においても、地下水の保全・管理において先進的と呼ばれる地域においては、すでに世界の動向に先んじて地下水流域を単位として、地下水ガバナンスを構築した上で保全活動を実践している事例が見られ、その活動は国連という世界機関によって認定されるまでになっている。また、地下水についての「共有資源」あるいは「公共性」という考え方も広まりつつある。さらに、現在、政府が立法を目指す「水循環基本法案」の枠組みは、世界が目指す”Groundwater Governance: Global Framework for Action”の先行版であるといえる。これらの状況を踏まえると、水に関する制度化を世界において日本がリードする意味においても、「水循環基本法案」が一刻も早く成立することを強く要望したい。なお、日本地下水学会では、2014年5月23日に「なぜ、水循環基本法なのか」と題した地下水セミナーを開催する予定である。

最後になりましたが、本稿を執筆する機会を与えていただいた岡山大学の西垣 誠教授にこの場をお借りして心から御礼申し上げます。

引用文献

- 今村 聡 (2013): 地下水の大切さを伝える活動について. 地下水学会誌, 55(2), 181-186.
- 岡田 章 (2009): エリノア・オストロム教授のノーベル経済学賞の意義. PDF, 4p.
- 海部宣男 (2011): 『世界を知る 101 冊—科学から何が見えるか—』. 岩波書店, 251p.
- 賀茂利男 (2005): 変貌する世界都市と都市ガバナンス. 植田和弘ほか編: 『都市のガバナンス』, 岩波講座「都市の再生を考える」2, 岩波書店, 159-187.
- 榎根 勇 (1992): 『地下水の世界』. NHK ブックス, 222p.
- 榎根 勇 (2013): 『地下水と地形の科学—水文学入門—』. 講談社学術文庫, 253p.
- 衆議院 (2013): 水循環基本法案. http://www.shugiin.go.jp/itdb_gian.nsf/html/
- 田中 正 (2012a): 最近における地下水の国内外の動向. 水利科学, 56(4), 1-26.
- 田中 正 (2012b): 「地下水利用の現状と対策」その時代的背景と今日的意義—仲西茂夫「地下水利用の現状と対策」昭和 53 年 7 月号. 土木技術, 67(2), 土木技術アーカイブス(第 26 回), 96-107.
- 田中 正 (2014a): 水循環の視点から地下水を捉える. 地下水学会誌, 56(1), 3-14.
- 田中 正 (2014b): 水文科学についての認知マップとこれから. 日本水文科学会誌, 44. (印刷中)

- 西垣 誠・瀬古一郎・中村裕昭編著 (2013):『育水のすすめー地下水の利用と保全ー』. 技報堂出版, 175P.
- 日本地下水学会・井田徹治 (2009):『見えない巨大水脈 地下水の科学』. 講談社, ブルーバックス B1639, 270p.
- 守田 優 (2012):『地下水は語るー見えない資源の危機』. 岩波新書, 201p.
- IUGS and UNESCO (2007): www.yearofplanetearth.org
- Ostrom, E. (1990):『Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action』. Cambridge University Press, 298p.
- Shimada, J. (2008): Sustainable management of groundwater resources for over 700,000 residents in Kumamoto area, Japan. Proc. Symp. on Integrated Groundwater Sciences and Human Well-being, 36th IAH, Toyama, Japan, 2008, 104-111.
- Tanaka, T. (2010): Transboundary aquifers and groundwater resources management between provinces of Japan: In case of Kumamoto Prefecture, Kyushu Island, Japan. Pre-proceedings of ISARM2010 International Conference, CD-R, 6p.
- Tóth, J. (1963): A theoretical analysis of groundwater flow in small basins. J. Geophys. Res., 68, 4795-4812.
- UN-Water (2013): <http://www.unwater.org/water-cooperation-2013/media-corner/news/>
- UNESCO (2011): International Hydrological Programme (IHP) Eighth Phase Strategy Document. Draft No.2, 44p.
- UNESCO-IHP (2012): Information paper on GEF Project “Groundwater Governance: A Global Framework for Action” Regional Consultation for Asia and the Pacific Region. UNESCO-IHP, Division of Water Sciences, UNESCO HQ, Paris, 2p.
- UNGA GA/10798 (2008): <http://www.un.org/News/Press/docs/2008/ga10798.doc.htm>

地中熱（地下水）利用ヒートポンプの経済性について

（株式会社 森川鑿泉工業所 森川 俊英）

1. はじめに

地中熱利用ヒートポンプを用いた冷暖房システムは、元来北米や北欧で認められ広く使用されており、わが国においても北海道や東北で普及してきている。

その背景として暖房時の効率が非常に良いこと、そして熱交換をする用地が比較的容易に確保できるということが挙げられるのではないかと考える。

一方、東京や大阪など都心部では、なかなかその用地の確保が難しく、必要な地中熱交換井の延長が満たされないケースも多い。

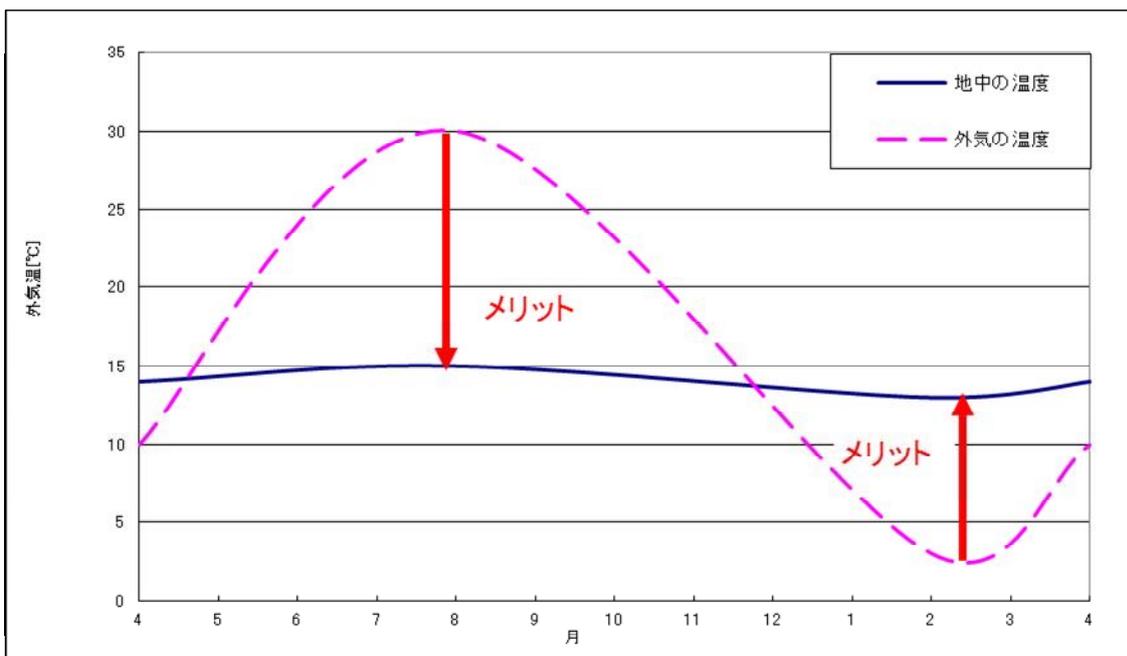
そのあたりが普及の進捗がままならない一因となっているように痛感する。

今回はそのシステムのしくみと、大阪において初めて地中熱源ヒートポンプシステムを導入した弊社の経済効果を取り上げたい。

2. 地中熱利用ヒートポンプのしくみ

わが国では、季節によって気温の変動があり、年間を通じ最大で 30 度の気温差がある。

しかし、地中においては、年間を通じ大きな温度の変化はなく、気温の高低にかかわらずほぼ一定である。



図－1 大気温度と地中温度の相関イメージ図

そのため一般的な空気熱源のヒートポンプは、夏に暑い空気を使用して冷たい空気を作り、逆に冬には冷たい空気により暖かい空気を作って空気調和をしているが、地中熱利用型ヒートポンプは、安定した温度の供給を受け、温度を強制的に上下させる空気圧縮機の負荷が極めて小さくなるのが特徴である。

このことから、使用電力の大半を占める空調使用時の電力消費が縮小され、ピークカットに有効なシステムであるといえる。

3. 地中熱利用システムの普及状況

下に示すグラフは、平成 24 年度に環境省が行った日本における地中熱利用ヒートポンプの設置件数調査の結果を表している。

これは、環境省のホームページで閲覧することができる。

グラフを見てみると、2011（平成 23）年におよそ 1,000 件が設置されていることがわかるのであるが、特徴としてここ数年急激な伸びを示している。

このデータは、ちょうど東日本大震災が起こった 2011 年度で締められており、震災後の福島第一原子力発電所における事故後の「節電」風潮からさらに設置件数の増加に弾みをつけているところである。

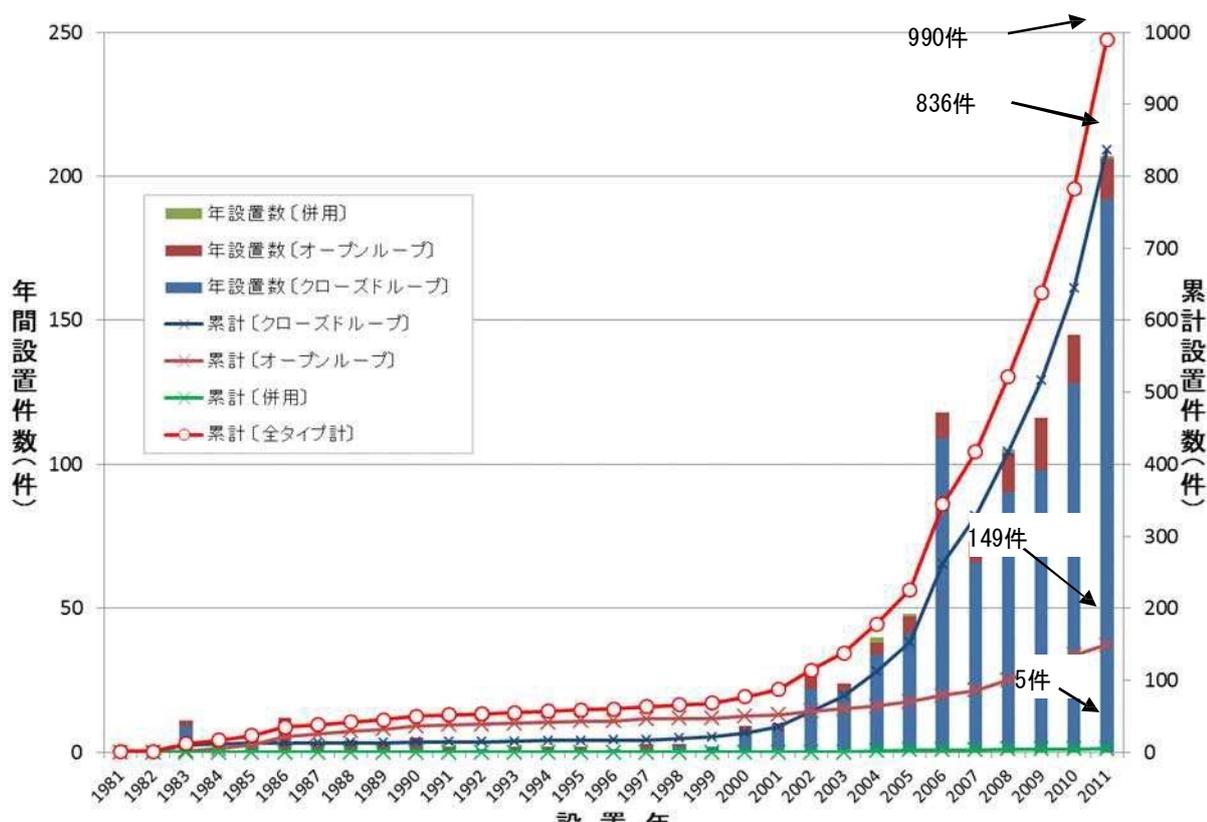


図-2 地中熱利用ヒートポンプシステムの年間および累計設置件数
 (環境省ホームページ ; http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=21004&hou_id=15945)

4. 地中熱利用ヒートポンプシステムの経済性

弊社は、木造2階建て、延床面積は330m²であり、空調面積は2階事務所の136m²である。

事務室の西側が、全面ガラス張りになっており、夏場には午後の陽射しにより室温が上昇する傾向にあった。

従前は、室外機、室内機ともに7.5馬力の空気熱源を使用していた。

地中熱利用型ヒートポンプシステムに変更する際、冷暖房時の空調負荷の軽減・エネルギー回収効率の向上を目的として、西側前面のガラスを断熱性の高いアルミサッシ並びにLOW-Eペアガラスに交換をし、さらに熱交換型の換気扇に変更した。

また、水熱源利用により安定した出力が得られるため、安全率を見直して、5馬力のヒートポンプを採用した。

この場合、熱交換に必要な地中熱交換井の延長は150mとなり、掘さくするスペースが限られていたため75mの井戸を4ヶ所と振り分けた。

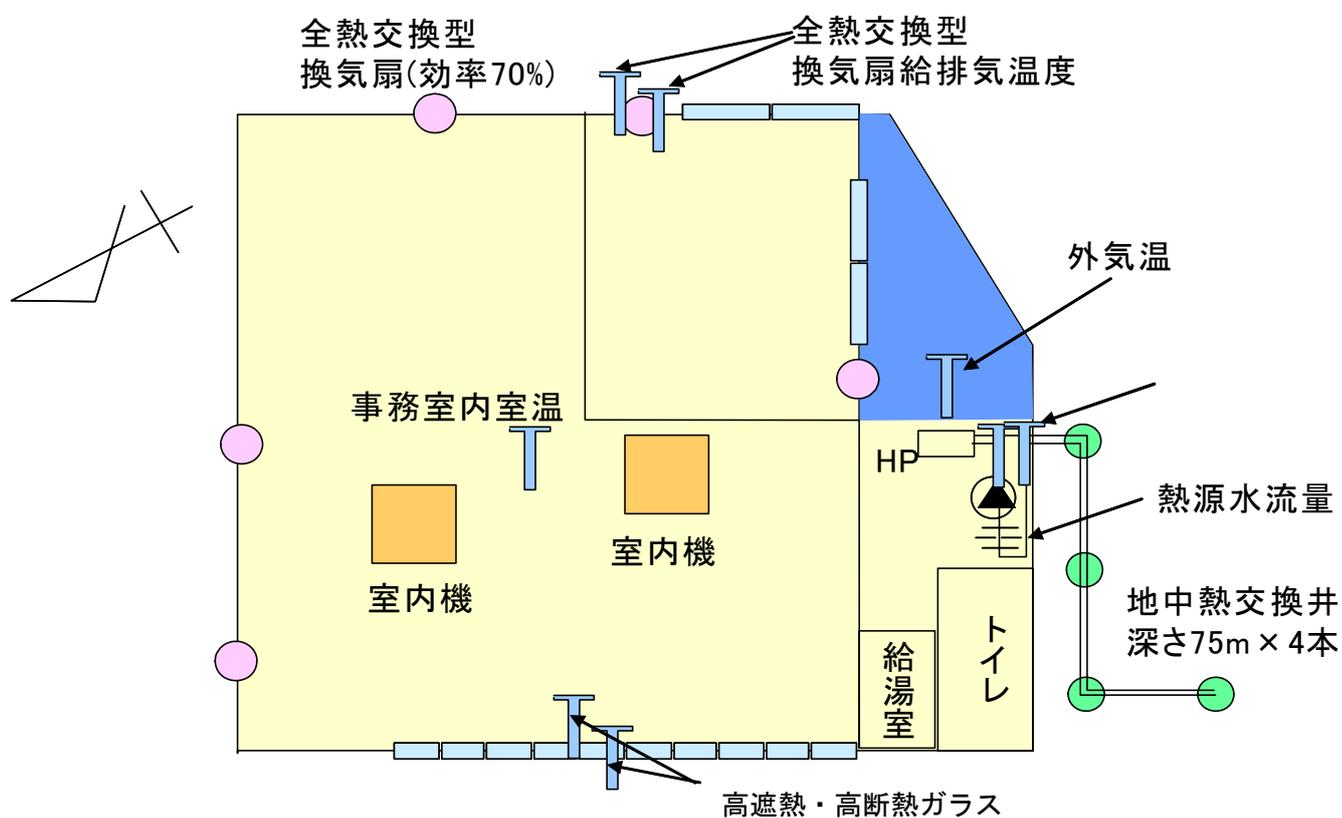


図-3 地中熱利用ヒートポンプシステム模式図

弊社の導入前後の消費電力は次に示す図表の通りである。

システム導入は、平成17年5月であり、その夏を境に、電力消費が下降しているのがわかる。

一番顕著に差が出ているのは平成16年と平成19年の7月で約81%の削減となり、平成15年と平成20年の1月に至っては74%の削減をすることができた。

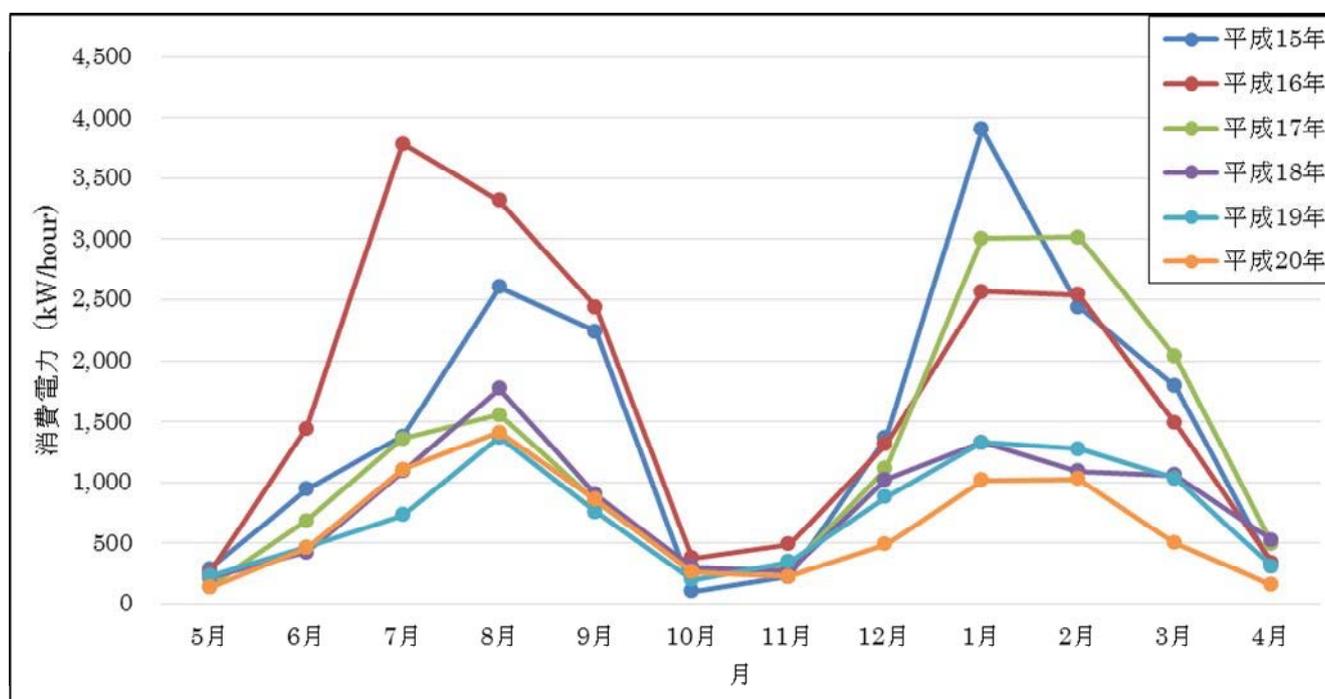
年間平均をみてみても、最大の平成16年と平成20年では、約62%の削減を達成することができた。

冷夏や暖冬など、気象条件での違いがあるため、同一条件とは言えないが、下のグラフを見ると顕著な差が出ている。

この結果から、従前の空気熱源式ヒートポンプに比べ、地中熱利用型ヒートポンプは消費電力を抑えることができ、ランニングコストは低くすることができるものである。

表－１ 6年間の空調消費電力の推移

	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	平均
平成15年	285	940	1,381	2,603	2,242	103	224	1,362	3,905	2,439	1,792	314	1,466
平成16年	252	1,440	3,784	3,318	2,440	376	489	1,308	2,565	2,542	1,491	336	1,695
平成17年	137	683	1,355	1,557	845	275	290	1,113	3,008	3,020	2,034	498	1,235
平成18年	210	425	1,090	1,771	902	303	263	1,020	1,328	1,092	1,057	525	832
平成19年	228	464	732	1,367	757	196	345	877	1,328	1,275	1,031	305	742
平成20年	132	461	1,103	1,411	857	262	225	491	1,017	1,024	499	154	636



図－４ 事務所における空調用消費電力の推移

5. まとめ

地中熱利用ヒートポンプシステムは、空調時の消費電力を抑えることができ、経済的である。

しかしながら、イニシャルコストを考えると、空気熱源方式と比較して、地中の熱を利用するための地中熱交換井を掘さくするコストが上乗せされてしまう。

弊社の場合については、5馬力のヒートポンプを稼働させるのに75mの交換井を4ヶ所掘さく

した。

また、ヒートポンプ本体もまだまだ高価であり、これらのイニシャルコストの大きさが普及の妨げになっており、大きな課題であると言える。

対策として、政府も経済産業省や環境省はじめ官公庁、地方公共団体において、導入支援として補助金や助成金などの制度も制定されている。

補助率も 1/3～1/2、条件によっては、2/3 もの導入資金の補助を給付する制度もあり、普及に弾みをつけようとする傾向がある。

補助金の有無にかかわらず、イニシャルコストを抑えるためには普及が一番の近道である。

新たに省エネ法が改正され、地中熱利用を含めた再生可能エネルギーを活発に取り入れることにより、原子力発電依存からのフェードアウトによる電力不足という不安を解消するためにも、このシステムが急速に普及することを願っている。

3. 地下水・地盤環境トピックス

(1) 関連学会誌

○日本地下水学会

日本地下水学会が発行する「地下水学会誌」第55巻第2号(2013年5月)では、小特集「これからの地下水資源のあり方」が掲載されています。小特集の著者は以下のとおりです。

- ・小特集 「これからの地下水資源の利用のあり方」の掲載にあたって(中島 誠)
- ・小特集論説 「広域地下水流動の実態を踏まえた熊本地域における地下水の持続的利用を指した新たな取り組み—地下水資源量維持のための揚水許可制の導入—」
(島田 純)
- ・小特集資料
「地下水資源の利用と保全に関する最近の傾向」
(中島 誠)
- 「水循環の健全化と地下水管理について」
(守田 優)
- 「地下水の大切さを伝える活動について」
(今村 聡)
- ・小特集地下水を語る
「水を育む森づくり—サントリー天然水の森」
(山田 健)

地下水学会誌のバックナンバーは、日本地下水学会ホームページ(2008年発刊以前)またはJ-STAGE(Japan Science and Technology Information Aggregator, Electronic:科学技術情報発信・流通総合システム)(2009年発刊以降)で公開されています。

(2) 「水循環基本法」の成立

超党派の国会議員で構成する水制度改革議員連盟(代表=石原伸晃・衆議院議員)が軸となつてとりまとめられてきた「水循環基本法」法案が今国会で審議され、3月20日に参議院で、更に3月27日衆議院で全会一致の下に可決、成立しました。

水循環基本法では、地表を流れる河川の水と地下水を一つのものと捉えて「水循環に関する施策を総合的、一体的に推進する」ことを目的に掲げ、水を「国民共有の貴重な財産」と明確に位置付けて、適正な利用が行われなければならないとしています。これまで法律で規制されてこなかった地下水も、国や自治体の管理対象に含まれることとなります。また、水循環に関する施策を総合的かつ一体的に推進するために、水循環政策本部を内閣に置くとしています。さらに、水

を利活用する企業などの事業者に対しては「国や自治体を実施する水循環に関する施策に協力する責務」を課しています。

3月28日付の産経新聞の関連記事では、水循環基本法のポイントとして以下の5つの事項を挙げています。

- ・水を「国民共有の貴重な財産」と位置付ける
- ・政府は水循環基本計画を定め、5年ごとに見直す
- ・内閣に水循環政策本部（本部長＝首相）を置く
- ・政府と自治体は森林、河川、農地、都市施設などを整備する
- ・8月1日を水の日とし、政府と自治体はその趣旨にふさわしい事業を実施する

また、3月28日の本法案の成立に先立って、地方自治体ではここ2～3年間に水源域保全条例が相次いで制定されました。これは、国際的な水不足への懸念などを背景とした国内外の企業などによる山林買収の動きをうけ、水源となる森林地域における地下水状況と土地取引の実態把握を行い、地下水の適正な採取および水源地域における土地利用の確保を目的とするものです。平成24年4月に北海道で全国初となる「水資源保全条例」が施行されたのをきっかけに、埼玉県・群馬県・茨城県・長野県がこれに続き、平成25年度には山形県・山梨県・石川県・富山県・岐阜県で条例が制定されました。

道県	条例名	施行
北海道	北海道水資源の保全に関する条例	平成24年4月
茨城県	茨城県水源地域保全条例	平成24年10月
群馬県	群馬県水源地域保全条例	平成24年6月
埼玉県	埼玉県水源地域保全条例	平成24年4月
長野県	長野県豊かな水資源の保全に関する条例	平成25年3月
山形県	山形県水資源保全条例	平成25年4月
山梨県	山梨県の湧水保全に関する条例	平成25年4月
石川県	水資源の供給源としての森林の保全に関する条例	平成25年4月
富山県	富山県水源地域保全条例	平成25年4月
福井県	福井県水源涵養地域保全条例	平成25年4月
岐阜県	岐阜県水源地域保全条例	平成25年4月

※参考：水制度改革議員連盟のFacebook (<https://www.facebook.com/mizugiren>)

(3) 大阪府における「災害時協力井戸」の状況について

災害時に水道の給水が停止した場合に備えて、地下水や湧水を有効活用できるしくみを整えておくことは非常に重要であり、各自治体で様々な取り組みがなされています。例えば大阪府では、災害時に近隣の被災者へ飲料水以外の生活用水を提供できる井戸を府民から募り、申し出のあった井戸は「災害時協力井戸」として府に登録されて、位置情報などがホームページ上で公開されています。平成25年3月31日現在で登録井戸数は1509件（大阪市、堺市、東大阪市、高槻市、枚方市、豊中市を除く）です。

市町村名	井戸数	市町村名	井戸数	市町村名	井戸数	市町村名	井戸数	市町村名	井戸数
池田市	32	寝屋川市	25	松原市	52	泉大津市	128	田尻町	18
箕面市	39	守口市	10	羽曳野市	69	高石市	41	岬町	8
豊能町	9	門真市	8	富田林市	23	忠岡町	49	—	—
能勢町	3	四條畷市	22	河内長野市	24	岸和田市	68	総数(井戸数)	
吹田市	61	大東市	10	大阪狭山市	20	貝塚市	40		
茨木市	80	交野市	33	太子町	12	泉佐野市	76		
摂津市	9	八尾市	56	河南町	20	泉南市	37	1,346	
島本町	5	柏原市	13	千早赤阪村	10	阪南市	27		
—	—	藤井寺市	61	和泉市	125	熊取町	23		

(<http://www.pref.osaka.lg.jp/kankyoeisei/saigaijikyoryokuido/>)

(4) 関連学会等の主な行事カレンダー

日時	主催	イベント名	開催場所
2013年4月18日(木)～19日(金)	日本学術会議土木工学・建築学委員会	第26回環境工学連合講演会	東京
2014年5月24日(土)	日本地下水学会	日本地下水学会2013年春季講演会	東京
2014年4月28日(月)～5月2日(金)	日本地球惑星科学連合	日本地球惑星科学連合2014年大会	神奈川
2014年5月27日(火)～30日(金)	日報ビジネス株式会社	2014New環境展(N-EXPO2014)	東京
2014年6月19日(木)～20日(金)	土壌環境センター	第20回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会	和歌山
2014年6月28日(土)～29日(日)	日本水環境学会	Water and Environment Technology Conference 2014(WET2014)	東京
2014年7月15日(火)～17日(木)	地盤工学会	第49回地盤工学研究発表会	福岡
2014年8月26日(火)～28日(木)	農業農村工学会	平成26年度農業農村工学会大会講演会	新潟
2013年9月10日(水)～12日(金)	土木学会	平成26年度全国大会 第69回年次学術講演会	大阪
2014年9月8日(月)～9日(火)	日本水環境学会	第17回日本水環境学会シンポジウム	滋賀
2013年9月16日(火)～18日(木)	日本地球化学会	2014年度日本地球化学会第61回年会	富山
2013年11月6日(木)～8日(土)	日本地下水学会	日本地下水学会2014年秋季講演会	熊本
2013年11月21日(金)	地盤工学会関西支部・地下水地盤環境に関する研究協議会	Kansai Geo-Symposium 2014 —地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウム—	大阪(大阪市大)
2015年3月16日(月)～18日(水)	日本水環境学会	第49回日本水環境学会年会	石川

(5) 平成26年度環境省補助事業説明会のお知らせ

地中熱利用に係る環境省補助金の説明会が、下記の要領で開催されます。ご興味をお持ちの皆様は是非ご参加ください。

平成 26 年度環境省補助事業説明会 「地熱・地中熱等の利用による低炭素社会推進事業」

標記環境省補助事業の説明会を、以下の要領で開催いたします。地中熱の補助金に関心のある企業、自治体、団体、個人が対象です。奮ってご参加ください。なお、この説明会では地熱についての説明はありません。

1. 主 催：特定非営利活動法人 地中熱利用促進協会
2. 日 時：平成 26 年 4 月 7 日 (月)
13:30～15:00 (受付開始 13:00)
3. 会 場：大阪市立大学文化交流センター ホール
大阪市北区梅田 1-2-2-600 大阪駅前第 2 ビル 6F
(右案内図)



4. プログラム
13:30～13:40 開会挨拶 地中熱利用促進協会 理事 森川 俊英
13:40～14:30 「地熱・地中熱等の利用による低炭素社会推進事業」について
.....環境省 水・大気環境局 地下水・地盤環境室 室長補佐 米山 実 氏
14:30～15:00 質疑・応答
15:00 終了

5. 申込方法

所定の申込用紙にて、下記お問合せ・お申込み先までお申込み下さい。

6. お問合せ・お申込み先

特定非営利活動法人 地中熱利用促進協会 (〒167-0051 東京都杉並区荻窪 5-29-20)

E-mail : geohpajs@geohpaj.org

Tel/Fax : 03-3391-7836

4. 関連書籍の販売・編集後記

下記のシンポジウム論文集ならびに地下水情報に関する報告書は、在庫がございます。古い論文集等は平成23年度より価格を改定しておりますが、残部わずかの場合もございますので、ご購入される際にはお早めにお申込みください。

◆シンポジウム発表論文集 (送別)	会員価格(単価)
シンポジウム2012 (CD-ROM) —巨大災害と地下水・地盤環境—東日本大震災を教訓として—	2,000円 (送別)
シンポジウム2011 (CD-ROM) —水環境の保全と育水—	2,000円 (送別)
シンポジウム2010 (CD-ROM) —水の都における水環境・水資源と安心快適社会—	2,000円 (送別)
シンポジウム2009 —安心快適社会・地球温暖化・地下水—	2,000円 (")
シンポジウム2008 —地盤環境の保全—	2,000円 (")
シンポジウム2007—流域圏の水循環再生と地下水利用—	1,000円 (")
シンポジウム2005—地下水の有効利用と諸問題—	1,000円 (")
シンポジウム2004—地下水の涵養と流動保全—	1,000円 (")
シンポジウム2003	1,000円 (")
シンポジウム2002—大都市の地下水問題—	1,000円 (")
シンポジウム2001	1,000円 (")
シンポジウム2000	1,000円 (")
シンポジウム99—地下水の流動保全と地下水環境—	完 売
シンポジウム98—地下水の流動保全と環境問題—	1,000円 (")
シンポジウム97—地下水に関する予測と実際—	1,000円 (")
シンポジウム96—地下水に係わる環境問題—	1,000円 (")
シンポジウム95—地下水に係わる諸問題と対策—	1,000円 (")
シンポジウム94—地下水の挙動と水質問題—	1,000円 (")
◆地下水情報に関する報告書	会員価格(単価)
平成16～23年度 地下水情報に関する報告書 (CD-ROM)	2,500円 (送料込)

*地下水情報に関する報告書は、協議会会員様のみにご提供しております。

【申込方法】

ご希望の書籍名、冊数、お届け先等をご記入の上、Fax 又は E-mail にて、地下水地盤環境に関する研究協議会 事務局までお申し込みください。

◆◆◆◆◆ 編集後記 ◆◆◆◆◆

会員の皆様には、平素より本研究協議会の活動に対し格別のご支援・ご協力を賜り心から御礼申し上げます。

「地下水・地盤環境に関するお知らせ」は、当協議会の活動報告をはじめとして、会員の皆様から寄せられました会員情報などの掲載を通じて、会員相互の情報交換や交流を行う場としております。また近年は、会員の皆様には本

誌をメール配信させていただき、ホームページ上で内容を公開いたしております。今後とも、地下水地盤環境協議会が社会に対して広く情報を発信し、活動していくことを祈念いたします。

本紙でご報告いたしましたとおり、平成25年度には、これまで本協議会発足当時から20年近く継続してきた秋のシンポジウムを新たな形で開催し、盛会裏に終えることができました。これも会員各位のご支援があつてこそ、この場をお借りして心より御礼申し上げます。昨今の社会情勢に鑑みて、本協議会でも地下水・地盤環境に関する社会的ニーズを敏感に察知し、ますます活発に活動していく必要があると考えております。そのためには、幅広い分野でご活躍されている会員の皆様のご協力が不可欠でございます。今後とも様々な側面からのご支援いただきたく、何卒よろしくお願い申し上げます。また対外的にも本協議会の存在を積極的にアピールしていただき、会員の増員にご協力いただければ幸いに存じます。

最後になりましたが、ここで紙面をお借りしまして、情報をご提供いただきました皆様方には改めて御礼申し上げます。なお、掲載情報のご提供は随時受け付けておりますので、研究成果や技術情報、地下水・地盤に関する業界の動向等、皆様のご投稿をお待ちしております。本誌が会員相互の情報交換や交流にあたって有効活用されるよう、周辺の方々にもご回覧いただけましたら幸いです。

本研究協議会の活動について、ご意見ご要望等がございましたら、下記事務局までご連絡ください。



地下水地盤環境に関する研究協議会 事務局
 大阪市西区立売堀4丁目3番2号
 (一財) 地域 地盤 環境 研究所 内
 Tel: 06-6539-3135 Fax: 06-6578-6255
 E-mail: gwjim@geor.or.jp