

### 横須賀トンネルマップのご紹介

七山 太 (産総研 地質情報研究部門)



第1図 横須賀トンネルマップの表面(上)と裏面(下)。

神奈川県三浦半島や千葉県房総半島の丘陵には、今でも素掘りのトンネル（隧道）がよく見られる。これはこの地に分布する三浦層群や上総層群が、重機の無い時代でも掘削しやすい適度な硬さの地質であったことに大きく起因している。

三浦半島東岸に位置する神奈川県横須賀市は、海岸近くまで第三紀中新世から鮮新世に堆積した三浦層群で構成される丘陵が迫り、東京湾に注ぐ小河川が作る沖積低地は狭く、周囲の視界から港を隠すことのできる地形を持つことから、明治時代の開国以降、軍港として発展してきた歴史を持つ。

実は、横須賀市には、もうひとつ全国に誇る土木遺産があることは、余り知られていない。それは大小含めて150を超えるトンネルであり、トンネルの数が日本一多い街であることである。これは横須賀市街地の河川沿いの低地が狭く、人の移動や物資輸送でそれらの沢筋と沢筋を結ぶトンネルが必要であったからとされる。

横須賀市内にある特徴あるトンネルを集め紹介したマップを、廃道・隧道愛好家の平沼義之氏が監修して、横須賀集客促進実行委員会が作成した。マップはカラー版であり、表には39ヶ所のトンネルの写真と解説が、裏面には1/42,000のスケールの横須賀市の地形図と39ヶ所のト

ンネルの位置がイラストで描かれている（第1図）。

この中で、特に地質分野の研究者から見て読者の皆様にお勧めしたいのは、県立観音崎公園の灯台下海岸の遊歩道にある「㊦観音崎の浜辺の隧道」であり、市内最古のものとされている。江戸幕府は黒船の来襲に備え、嘉永五年（1852年）頃にトンネル東口の鳶巣崎へと観音崎にあった台場を移動させる際に、兵や弾薬の通路としてこのトンネルが掘削されたとの歴史記録がある。ちなみに、トンネルを含めた観音崎灯台付近には、三浦層群池子層と呼ばれる下部漸深帯～深海帯で堆積した400～240万年前の火砕質砂岩が露出している。

このマップは、横須賀市商業観光課の運営する横須賀観光情報“ここはヨコスカ” (<http://cocoyoko.net/pamphlet/sukap.html> 2014/01/31 確認) からPDF版をダウンロードして簡単に入手することができる。また、お手持ちのスマートフォンやタブレットに専用アプリをダウンロードして、これを見ながら横須賀市のトンネルや地層を散策する楽しみ方もできるであろう。

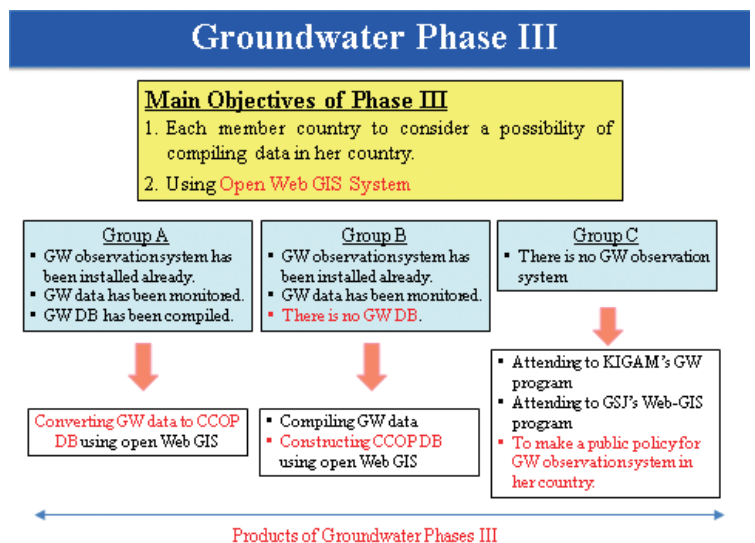
謝辞：横須賀市商業観光課の古崎絵里子氏には、本稿の内容確認をして頂くとともに、GSJ地質ニュースへの投稿を許可して頂いた。

## 2013年度 CCOP-GSJ/AIST-GA Groundwater Phase II Meeting 報告

内田洋平（産総研 地圏資源環境研究部門）

2014年3月18日～20日の3日間、インドネシア・バンドン市において、CCOP-GSJ/AIST地下水プロジェクトの会議が開催されました。会議には、CCOP加盟国であるカンボジア、中国、インドネシア、日本、韓国、ラオス、マレーシア、パプアニューギニア、フィリピン、タイ、東ティモール、ベトナムの12ヶ国と、ミャンマーが参加しました。本会議は、2009年度から開始された地下水プロジェクトフェーズIIの最終会議です。インドネシア地質総局（GA）がホスト機関として共催しました。

議事次第は、(1) 開会、(2) 本プロジェクトの最終報告、(3) 各国のカントリーレポート、(4) 特別講演、(5) ワーキンググループ会議、(6) 巡検という内容でした。産総研からは、内田洋



第1図 フェーズIIIにおける活動計画（案）。



写真1 田口氏（左）のプロジェクトの貢献に対する表彰。



写真2 ITB での地中熱実験設備の解説。

平（プロジェクトリーダー）、田口雄作、中山京子、Joel Bandibas の4名が参加しました。

開会では、CCOP 事務局長の Adichat Surinkum 氏、本プロジェクトリーダーの内田およびインドネシア地下水資源・環境地質センター（Center for Groundwater Resources and Environmental Geology）所長の Rudy Suhendara 氏の3名が挨拶を行いました。Surinkum 氏からは「地下水は重要な地下資源の一つであり、フェーズIIプロジェクトがCCOP加盟国のみならず、アジア全体の発展に資することを強く期待する」との開会挨拶を頂きました。また、2009年度より2年間、CCOPのプロジェクトコーディネーターを務め、その前後も長年にわたってCCOP地下水プロジェクトに貢献された田口雄作氏に対して表彰が行われました（写真1）。

各国のカントリーレポート発表に先立ち、内田より本プ

ロジェクトの最終報告を行いました。2010年度に立ち上げたマッピングワーキンググループが個別に活動し、タイ・チャオプラヤ平野およびベトナム・ホン河デルタにおける水文データと地質図のコンパイルが終了したこと、また、2012年度から開始したサブプロジェクト“Development of Renewable Energy for Ground-Source Heat Pump (GSHP) System in CCOP Regions”の進捗状況を報告しました。このサブプロジェクトは、タイ・チュラロンコン大学、秋田大学、産総研が実施している地下水・地中熱研究です。

引き続き、各国の地下水・地質に関するデータベースについてカントリーレポート“Groundwater and Geological Database in CCOP Countries”が13ヶ国から発表されました。これらの発表の後、内田・田口・Surinkumの3名が所感を述べ、次期フェーズへの問題点や目標が示されました。

2日目は、次期フェーズであるCCOP地下水プロジェクトフェーズIIIについて議論が行われました。まず、内田よりフェーズIIIにおける研究課題について提案を行いました。フェーズIIIでは、地下水データベースの対象国を拡充することと、データベースをOpen Web GISシステム上に構築することを目指しています。しかし、各国の地下水観測システムやデータベースの現状は国々で異なっており、フェーズIIIでは3つのグループに分けて活動することを提案しました（第1図）。なお、本フェーズIIでコンパイルしたタイとベトナムのデータについては、フェーズIIIの初年度に、Open Web-GISシステムへ移行する予定です。

昼食後は、地質情報研究部門のJoel Bandibas氏から、特別講演として“Web Based Groundwater Information System”の発表がありました。本講演では、次期フェーズから採用予定のOpen Web-GISシステムについての解説があり、Bandibas氏は本フェーズでコンパイルしたタイとベトナムの水文データを用いて、Web-GISシステムの構造や特徴をわかりやすく説明しました。講演後、複数の参加国から多くの質問がありました。Bandibas氏の講演により、各参加国は、次期フェーズで構築するデータベースのイメージが明確になったのではないかと感じました。

3日目はGAの主催で、バンドン工科大学（ITB）における地中熱実験設備の見学（午前）とTangkuban Perahu（タンクバン・プラフ）火山の巡検（午後）が行われました。

ITBには観測井が設置してあるため、地中熱実験設備の見学前に、内田が観測井における地下温度測定の実演を行いました。見学者がITBの地下温度環境を把握した後、共同研究を実施している高島 勲・秋田大学名誉教授より、地中熱実験設備の解説と現場説明がありました(写真2)。CCOPのメンバー国内では、中国や韓国、日本を除いて地中熱システムが全く普及していない状況なので、参加者は実際のシステムを見ることにより、その構造や設置方法などが容易に理解できたものと思います。

午後は山岳地のTangkuban Perahu火山(標高1830m)へ移動しました。Tangkuban Perahuは活火山のため、噴火口では強い硫黄臭が立ち込めていました。また、GAの

火山専門家より、Tangkuban Perahu火山の噴火状況や噴火防災に関する解説がありました。

今回の地下水会議は、地下水プロジェクトフェーズIIの最終会議であり、本プロジェクトでの成果物の確認をしたのみならず、カンントリーレポートで各国の地下水・地質データベースの構築情報を共有し、次期フェーズでの課題や目標を議論することができました。また、Bandibas氏のOpen Web-GISシステムに関する講演により、次期フェーズで構築するデータベースのイメージが明確になりました。短い期間ではありましたが、お互いに率直に意見を述べて有用なディスカッションができ、内容の充実した会議だったと思います。

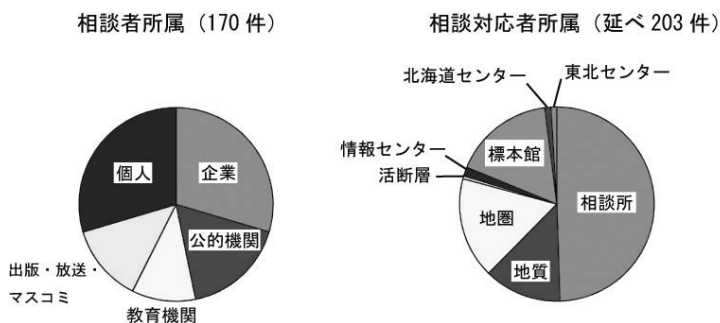
## 2013年度第3四半期(10月～12月)の地質相談報告

下川浩一(産総研 地質標本館)

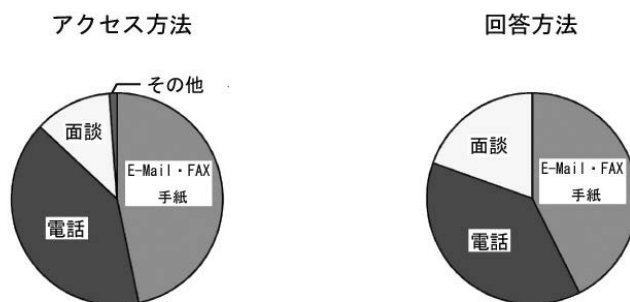
2013年度第3四半期の相談件数は170件、回答者が複数の場合の延べ件数は203件で2012年度同期(以下、前年度;176件、延べ223件)と比べて、件数、延べ件数ともに減少しました。また、2013年度第2四半期(以下、

前期;250件、延べ310件)と比べると大幅減となりました。

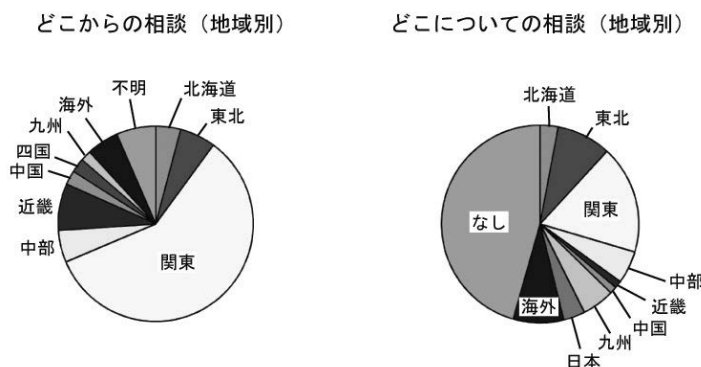
相談者の所属内訳では、前期と異なり、企業と個人の相談が同数のトップで50件(30%)、次いで公的機関29件



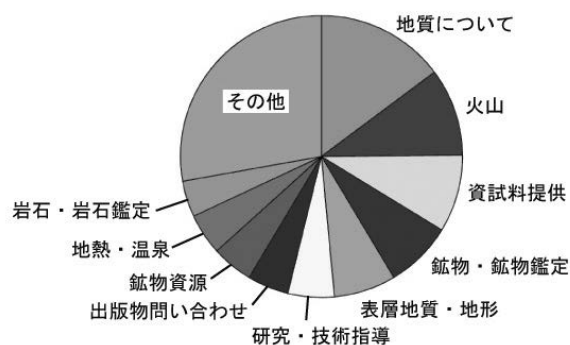
第1図 2013年度第3四半期地質相談の相談者所属(左)および相談対応者所属(延べ数, 右)。



第2図 アクセス方法(左)および回答方法(右)。



第3図 相談者所在地(左)および相談対象地域(右)。



第4図 地質相談内容内訳。

(17%), 放送出版マスコミ 22 件 (13%), 教育機関 19 件 (11%) となっています (第 1 図)。前年度と比べ個人の相談が 11 件 (8%) 増加し、教育機関の相談は 10 件 (5%) 減少しました。

相談対応者の所属については、相談所が 100 件 (50%) に対応しており、相談所に相談があったが、専門家の回答が必要なため研究者に対応を依頼したもの、または直接研究者に相談があったものが 62 件 (30%)、地質調査情報センターと地質標本館(地質相談所を除く)が 37 件(18%)、地域センターが 4 件 (2%) でした (第 1 図)。

相談者からのアクセス方法については、メール (ファックス・手紙を含む) が最も多く 80 件 (47%)、次いで電話が 68 件 (40%)、面談が 20 件 (12%) となっています (第 2 図)。

相談者の都道府県別の内訳について、今期は 25 都道府県からアクセスがありました。内訳は、東京都の 57 件 (34%) をトップに、茨城県から 23 件 (14%)、神奈川県

から 7 件 (4%) など、関東地域から 100 件 (59%) の相談がありました (第 3 図)。他の地域では、北海道と大阪府がともに 7 件 (4%)、兵庫県が 6 件 (4%) となっています。ある特定の地域についての相談かどうかを調べてみると、約 4 割 (73 件, 43%) が日本各地の地質などについての問い合わせで、外国についてのものは 14 件 (8%) ありました (第 3 図)。

今期の相談内容については、地質に関する質問が 25 件 (15%) とトップでしたが、火山についての相談も多く、地熱・温泉と合わせると 25 件で全体の 15% を占めています (第 4 図)。そのほか、資試料提供、鉱物・鉱物鑑定、表層地質・地形、研究・技術指導など多種の案件が寄せられました。企業からは地熱・温泉についての相談が最も多く、公的機関と教育機関からの相談は、研究・技術指導がトップでした。なお、地質図に関する相談、または地質図に基づいて回答した相談の件数は 27 件で、全体の 16% を占めています。

---

## CCOP-GSJ/AIST-MGI Workshop on Coastal Geology and Hazards 報告

斎藤文紀 (産総研 地質情報研究部門)

2014年3月16～22日に、インドネシアのバンドンにあるインドネシア エネルギー・鉱物資源省 研究開発庁 海洋地質研究開発センター (別称:海洋地質研究所) において、CCOPプロジェクトDelSEA (東南アジアと東アジアのデルタにおける統合的地質アセスメント) の第2期最後の会合が開催されました。エネルギー・鉱物資源省には、4つのDirectorate Generalと3つのAgencyがあり、地質総局(Geology Agency)とは別のAgencyに海洋地質研究所 (Marine Geological Institute: MGI) は属しています。MGIの正式名称は、海洋地質研究開発センター (Marine Geological Research and Development Center: MGRDC) で、インドネシアでは、P3GLと略称されています。今回の会合は、研究開発庁のF.X. Sutijastoto長官、海洋地質研究所のSusilo Hadi所長、同研究所のKumala Hardjawidjaksana氏を中心として、会議が準備されました。

会合には、韓国、日本、中国、ベトナム、カンボジア、タイ、マレーシアから12名、インドネシアを含めて約70名が参加しました (写真1)。今回のワークショップは、DelSEAプロジェクト第2期の最後の会合で、沿岸域における地質災害に焦点が当てられました。

CCOP Adichat Surinkum事務局長と斎藤文紀プロジェクトリーダーの歓迎の挨拶の後、インドネシアにおけるCCOPの副代表であり、地質庁のSecretaryであるYun Yunus Kusumahbrata氏の開会の挨拶によりワークショップが開始されました。会合はバンドンのMGIにおいて2日間の研究発表と、3日間の巡検・MGIチレボン支所での討議からなっています。研究発表では、4件の基調講演 (斎藤による沿岸侵食とデルタシステム、Eko Yulianto氏のジャワ島南岸の古津波堆積物、Dodit Murdohardono氏によるジャカルタの地盤沈下、国連大学のFabrice Renaud氏の災害リスク軽減のための生態系)、参加各国からの報告に加えて、インドネシアの研究者によって、地熱システムに起因した地滑りによると考えられる1979年のLembata島の津波、沿岸域における液状の可能性評価のための地質工学、ジャワ島北西部沿岸域の沿岸侵食、マハカムデルタにおける近年の堆積様式の4件の発表がありました。産総研から参加した松本 弾研究員は、2011年の東北地方太平洋沖地震の津波堆積物の報告を行っています。3日間の巡検では、MGIチレボン支所において、Cipunegara deltaの沖合で採取されたボーリングコアの年代測定結果と音波探査結



写真1 海洋地質研究所 (MGI) 正面での参加者の集合写真。

果との対比・コアの見学と討議，および支所のコア収納施設などの見学，ジャワ島北西部のCipunegara deltaの沿岸侵食と地盤沈下と，チレボン北部のPondok Bali周辺における沿岸侵食の見学と現地討論が行われました（写真2）。MGIが3年間に海域から採取したボーリングコアの年代測定を行った結果，コアが正しい深度から採取されていないことが判明し，良質なコアの採取が最も重要であり，沿岸域の地質図の作成に不可欠であることが再認識されました。

今回の会合では，沿岸域における地質災害を対象に討議が行われ，発表の多くが沿岸侵食に関するものでした。各国における基礎データの取得状況や対策には大きな開きがありますが，問題が顕在化していること，更に近年悪化してきていることは共通しています。原因は，ダム建設や砂利採取による河川からの土砂供給の減少，沿岸域の構造物による沿岸漂砂システムの変化，地下水のくみ上げ過多による地盤沈下など，様々です。同課題については，次年度以降も継続して情報交換や人材育成に関するワークショップ等を開催することと，今年から開始されたCCOP主導の沿岸海洋地質ワークショップと連携した運営の要望が出されました。また各国での研究成果の発信に関して，成果やデータの公表のための出版物の要望が出されました。現在，CCOPでは学術誌の発行を検討していますので，早期の刊



写真2 MGI チレボン支所における音波探査記録の解釈の討議風景。

行が望ましいようです。

第3期最初となる2014年度の会合については，韓国のKIGAMがホストとなり2015年2月上旬開催で検討中です。2015年は，国際科学会議が推進する「Sustainable Deltas 2015: SD2015」の年になります。環境が悪化しているデルタを，いかに持続的に保全し，利活用するかは，大きな課題です。広く公開した会合を検討中ですので，ご関心がありましたら，斎藤までご連絡下さい。

## 書籍紹介

### Sedimentary Rocks in the Field: A Color Guide

Dorrik A.V. Stow 著

Academic Press

2011年4月, 第6版(初版2005年4月)

サイズ: 21 × 16.2 × 2 cm

カラー版 320 ページ, ペーパーバック

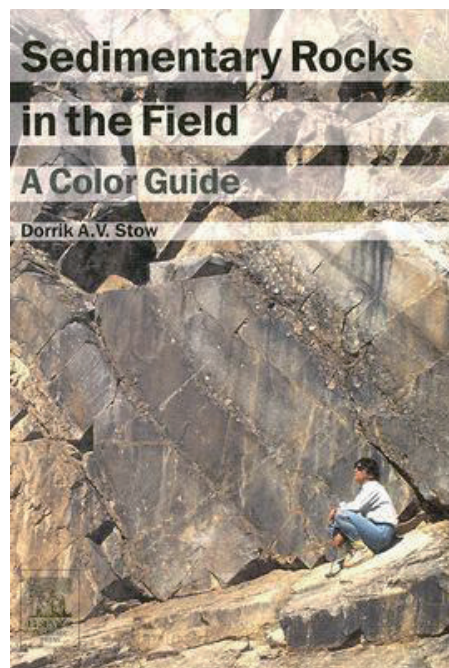
ISBN: 978-8745-69-9

Dorrik Stow 教授(以下, Dorrik)は英国人であり, 深海堆積物研究の世界的な権威として名を馳せている。現在はサザンプトン大学海洋研究センターからスコットランドの Heriot-Watt 大学に異動され, 石油工学研究所の所長として活躍されている。

私が Dorrik と初めて会ったのは, 統合国際深海掘削計画 (IODP) Expedition 339 “Mediterranean Outflow” (2011年11月16日～2012年1月17日)の航海の船上であり, その時, 彼は Co-Chief Scientist を務めていた。私はこの航海に sedimentologist として乗船し, イベリア半島沖で総計 5500 m の掘削試料の記載を世界各国の研究者と共同で行った。Dorrik は Co-Chief Scientist として多忙な中で, 頻りにコアテーブルに来て, 子細にコア観察を行っていた。彼は底層流堆積物 (contourite) 研究の大家であり, 記載中の私にも様々な教育的なコメントを下さった。私から見ると彼は, “インスピレーション”が研ぎ澄まされた研究者に思えた。私に認識できない堆積構造が, 彼にはちゃんと見えているようであった。“日本滞在中に, 筑波大学の小川勇二郎氏と一緒に三浦半島で contourite を記載したのが懐かしい思い出。”とその時語っていたことを, 未だによく記憶している。

Dorrik は研究論文以外にも様々な普及目的の教科書を書いているが, そのうち, 2005年に出版された Sedimentary Rocks in the Field: A Color Guide は堆積学の世界では有名である。その第6版が2011年に出版されたので, 本書の内容を皆様にご紹介したい。

堆積物や堆積岩は地球の表面の約70%をカバーし, 地質学的記録の重要な部分を占めている。地層の堆積プロセス(物理的, 化学的, 生物学的)を理解することは, 地質学から考古学, さらに環境科学に至るまでの分野で大変重要と言える。しかし, 地層を解釈する前に, 堆積構造を子



細に観察し, 正しく記載する必要がある。このためには豊富な経験が必要であり, 初学の者がこれを補うためには有効なテキストが必要となる。

このテキストにおいて, Dorrik は, 彼の豊富な堆積学研究の経験を基にして, 各項目に読みやすい説明を示している。例えば, フィールドノートでの堆積物記載の方法やスケッチの描き方まで, 実にわかりやすくビジュアルに示している。世界30カ国の事例に基づき, 400枚以上に及ぶ高品質のカラー写真と図表を参照例として示している。特に, 経済的な価値に焦点をあてて解説を加えているのが特徴と言える。また, チャプターごとにページへの色の縁取りを変えており, 速やかに参照ができるようになっている。さらに, 堆積物の記載に必要な, 堆積物記載のチェックリスト, 粒子径や粒子形状のチャートが巻末や表紙裏に印刷されている。

堆積物記載の際に参照される邦文のテキストとしては, 地学双書29新版碎屑物の研究法(公文富士夫・立石雅昭編)が我々の世界ではよく利用されているが, 私は Dorrik のものの方が, 数段使い勝手が良いと考えている。5160円の価格もリーズナブルに思える。序文でも, タービダイト研究の世界的な権威である Arnold Bouma 教授が, 本書を“真の力作”と絶賛するのも, 私はずなずける。

(産総研 地質情報研究部門 七山 太)