

## JPGU Meeting に参加して

森 也寸志<sup>1</sup>

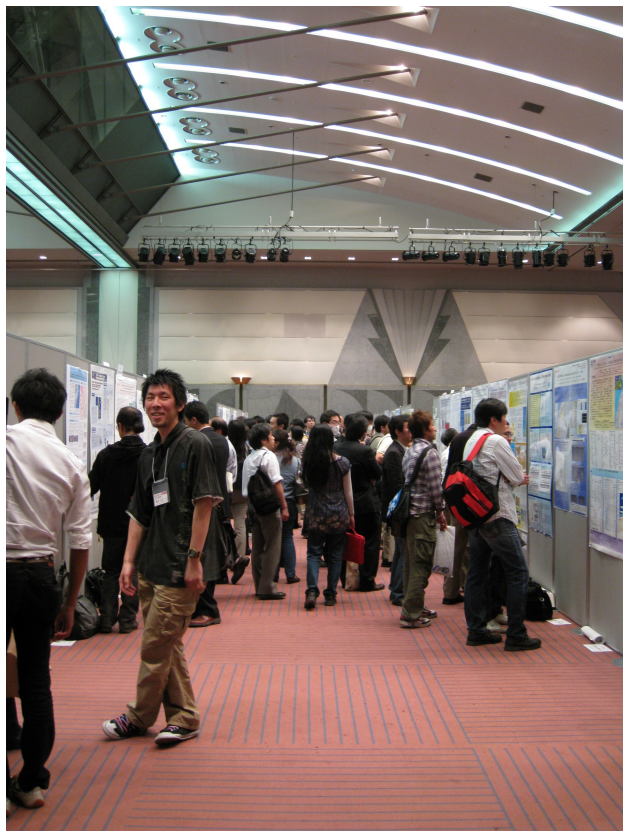


Photo. 1 ポスター会場の様子。

### JPGU とは

今年、土壌物理学会は日本地球惑星科学連合 (Japan Geoscience Union, JPGU) に加盟した。JPGU とは地球科学を中心として、気象、海洋、地質、惑星科学など幅広い学問分野を扱う連合組織である。また、その年次大会たる JPGU Meeting では、地球内部から宇宙空間に広がる自然環境、生物の変遷と自然環境の関係、人間圏と自然環境の相互作用、そして自然環境中での人間活動そのものまで、地球惑星科学の全ての科学的トピックスが取り上げられるとされている。2005年に設立され、2006年10月3日時点で加盟46学会、総会員数約5万3千人である。JPGU 自体は1990年からその大会を行ってきたが、2005年に大きな改変を行い、また、2008年に一般社団法人化した。我々になじみの深い水文・水資源学会や、日本地下水学会、日本沙漠学会なども同様に加盟

している。加盟学会として総会に出席することが要請されているため、2009年5月16~21日まで開催された大会に研究成果の発表として参加すると共に、併せて学会として総会にも出席した。JPGUの大会についてご報告すると共に、その際に感じたことをいくつかご報告させて頂く。

大会は毎年この5月中・下旬に、千葉の幕張メッセで開催されており、だいたい場所と期間が固定されている。今年は、インフルエンザの影響もあり、昨年より多少人数が減った感があるが、それでも近年の地球全体を取り巻く環境変動の関心の高まりから多数の参加者があった。昨年は国際惑星地球年として温暖化をテーマとしたセッションがいくつかあり、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)がノーベル平和賞を受賞したことも相まって、多数の参加者があり、温暖化を議論するシンポジウムでは政治家やマスコミがパネラーとして招待されていた。扱う分野の広さと規模で言うならば、ちょうど米国の American Geophysical Union (AGU) が一番近い印象であろうか。もちろん土壌科学の本家である Agronomy Meeting は米国におけるなじみの深い大会であるが、多くの土壌の物理性に関わる研究者が同時に AGU にも参加しているように、日本において我々が JPGU の中で発表できる課題は多い。

地球表層プロセスと土壌物理のかかわり。

そうはいいながら、地球惑星科学連合というとなにやら非常に大きい話で、全く無関係に見える方々もいらっしやるかもしれない。実はより広い分野から見たときに、土・水・大気は環境資源と呼ばれ、土壌とは立派な環境資源として捉えられている。学会員の中にも訪問者が多いであろうカリフォルニア大学デービス校では土壌を扱う分野は、Faculty of Land, Air, and Water Resources をその学科名としており、学科内に農地、灌漑、水文学、地下水学を扱う分野を包含している。

近年は地球観測衛星 ALOS が打ち上げられ全地球観測時代である。また、数年前には地球シミュレータが登場し、数々の将来予測を発表している。しかしながら衛星万能の時代に見えてもやはり地面の上における計測の重要性は変わることがなく、土壌を通じた、水・物質循環、大気とのかかわり、すなわち物理的なプロセスは大切な情報を持っている。また、これは全く個人的な意見であるが、地球規模で種々の課題が議論される中であって、陸域の最表層における土壌について教育・研究をし

<sup>1</sup> 島根大学生物資源科学部  
2009年6月24日受稿 2009年6月29日受理  
土壌の物理性 112号, 39-40 (2009)

ている我々が、その課題にどのように関わることが出来るのか常に考えておくことは大切な視点だと考えている。我々はどの点において他の学会と違い、どこがより優れ、他分野とどう関わることが出来るのか、と。もちろんこれは、農業技術及び環境科学の発展に貢献するという本学会の目的と何ら違うところはない。

今回はその学会において、コンベンナー（convener、会議を招集する人、議長）を仰せつかっており、筆者の個人的活動として、埼玉大の川本さん、農工大の斎藤さん、また産総研の先生などと共にセッションを開催した。Subsurface Mass Transport, Material Cycle, and Environmental Assessment. というセッションで、土壌や岩石からなる地質媒体における物質移動・物質循環について、室内実験、現位置試験、フィールド調査、解析・評価モデル及び関連応用分野への適用など、広い視点から議論し、国内外における最新成果の交流を図ることを目的として開催した。本セッションは今年で3回目であり、これまで土壌物理学、地盤環境工学、資源・エネルギー工学を中心とする研究発表が行われ、今年度は口頭発表6件、ポスター26件の発表数があった。土壌構造を考慮するとガス拡散が適切に説明できたり、山火事による土壌の撥水性の発現を物理的なアプローチから説明したり、はたまた水分計測技術の構築があったりと、なじみが深く、かつ、広い分野から見てもそのかわりが認識できる発表がいくつもあった。

私は個人的関心から生物地球化学や水文学、気候変動のセッションも見て回った。どの分野もその分野の専門のツールを持ち、それをもって地球科学という分野にどのように関わっているのかを探り、発表しているように見えた。母体である地球規模の科学から見れば、それらの細かなツールがあって、より魅力的な学術分野になっていく。寄せ集めではなく、相互に補完しながら総合科学的な学会になるという点において、なるほどユニオンとはそういうことかと妙に納得した。

#### 地学教育と土壌教育

会場には加盟団体が自らの活動を宣伝するブースがあり、応用地質、地球化学、物理探査など各種学会が宣伝パンフと共にその活動をアピールしていた。もちろん企

業ブースもところせましと並んでいた。また、大学の中でも地球科学分野でCOEを獲得しているような大学は、活動のアピールと学生獲得のためにチラシや年報を配布する姿が見られた。土壌物理学会は加盟が3月頃であったため、今回はブースを設けることが出来なかったが、来年は机の一部を借りて、大会の宣伝やバックナンバーをおくことを考えたい。参加して感じたのは、各学会が自分たちの分野を少しでも知ってもらおうと努力している姿勢である。今年、幹事となり自らが学会運営に関わるようになって感じたのは、果たして自分は学会の宣伝や学会員の獲得にどれほど関わってきたらうかと言う疑問だった。

また、高校生の参加の場があり斬新に映った。これは恐らく高校における地学教育の位置づけの低下に対する憂慮に由来すると考えられる。つまり地学教育が軽視されるとそれはそのまま地球科学教育の低下につながるの認識だろう。翻って我々は土壌研究を志す人間として、世間の人々にその重要性を伝えるための努力をどれくらいしているだろうか、と考えた。分野的な難しさや程度の問題があると思うが、世間の人たちにもう少し土という物の大切さを知ってもらわなければならないか。社会科や理科で大気や水質の汚染やその浄化について習うことはあっても土壌について習うことは比率として低い。また、我々すら、ではよい土壌とは一体どういう物ですか、という問いにすぐに答えることはできないように思う。

前述したように地球陸域の最表層に存在する土壌は、植物の培地であり、水を蓄え、負荷物質を濾過し、我々人間に安定した生活を与えてくれている。水や大気に並ぶ環境資源の一つで、炭素貯留量は植物バイオマスより多く陸域最大で、農業、工業、環境科学など様々な分野にとって欠かすことの出来ない存在である。世間は今や環境熱また資源問題もあって、様々な自然環境分野をアピールしやすい時期だと思う。その学問的重要性は我々が一番よく分かっているのであれば、広く一般の人々に、また広い学問分野に、その大切さを具体的にアピールし、活動を示していくことが今後につながると感じた。来年は土壌物理分野からの発表者がさらに増えると良いなど希望的観測を持ちつつ報告を終わることにする。

水文科学

杉田倫明・田中 正 編著

筑波大学水文科学研究室 著

共立出版 2009年2月25日発行

A5版 275頁 ISBN 978-4-320-04704-4 定価本体 4000円 + 税

田中正氏と初めてお会いしたのは、1987年、ハワイのホノルルである。東工大の日野幹雄教授とMITのBras教授が中心となり、「水文学の新たな十年に向けての物理水文学研究の総合化」という5日間の日米科学協力事業セミナーがその地で開催され、日本側参加者の中に田中正氏と筆者（宮崎）が含まれていた。セミナー参加研究者は日本側16名、アメリカ側17名でバランスが保たれ、濃密で熱くかつ高度な議論が戦わされた。それもそのはず、参加者には（敬称略にて）竹内邦良、虫明功臣、榎根勇、塚本良則、高棹琢馬、池淵周一、宝薫、木下武雄、村岡浩爾、W.H.Brutsaert、V.K.Gupta、S.P.Neuman、D.A.Woolhiser、H.J.Morel-Seytoux、P.K.Kitanidis、T.Dunne、A.Freeze、M.J.Kirkby、C.H.Kimなど、ビッグネームが勢ぞろいしていたのである。

爾来20数年、田中正氏の水文学における広範な活躍に注目してきた。特に、森林からの降雨流出で土壌中のマクロポアが果たす役割を可視化した研究が、この分野において強烈なインパクトを与えたことを記憶している。その田中正氏がAGUのWater Resources Research誌 Associate Editorも勤められた杉田倫明氏と共編著で「水文学」を出版されたと聞いては、黙っていることは出来ない。早速、インクの匂い醒めやらぬこの書をワクワクしながら紐解くに至った。

まず目についたのは、本書がW.Brutsaert著、杉田倫明訳、筑波大学水文科学研究室監訳「水文学」（共立出版2008年）の姉妹編だということである。本書「水文学」が入門編、「水文学」が上級編に位置するという。しかし、本音を言うと、本書が入門編とはとても思えない。杉田、田中両氏編著の下で、8人の共著者が全9章をカバーしているということは、各章において、その章に最も精通した著者が、渾身の書下ろしをしているのであり、そんなに簡単に読み下せるとはとても思えない。早速、各章を紹介しよう。

第1章「水文学とは」では、水循環の概念から解き明かし、地球上の水の総量と水資源、世界における水需要の将来予測など、大きな視野で水文学を俯瞰する。第2章「エネルギーと水循環」は、エネルギー収支の観点から水循環の駆動力を述べ、大気の安定条件や大気中

水蒸気の状態を理論的に述べる。第3章「降水」では、雪と降水の発生から降水量の測定、地球規模の降水量変動などに触れる。第4章「蒸発散」では蒸発散のメカニズム、観測法、推定法とモデルを紹介し、数式の展開過程も示す。第5章「地表面を介した降雨の分配」は、地表面の森林が降雨を遮断したり通過させたり樹幹を流下させたりする「分配」に始まり、土壌中の降下浸透に至るまでを追う。第6章「地中水」は、第5章の続きであり、土壌水の運動と地下水流動・地下水涵養を理論的に提示する。第7章「地表水の循環」では、1960年代まで水文学の中核であった流出解析が、1970年代以降、マクロポアや亀裂流、地質構造と流出の関係など、流域システムの実態解明へと急速な進歩を遂げたことを強調する。第8章「水・物質循環」では、水質の形成と進化、水質汚染機構など、これまでの水文学では視野に入りきれなかった環境科学領域を、水文学の対象として包含する。第9章「流域を基本単位とした水循環」では、水文学が国内の環境行政や地球規模の水問題とどのように関わるかを説明し、森林、水田、都市といった土地利用と水循環という枠組みでの水循環の捉え方を述べ、統合的流域管理の展望を示す。

以上の章構成の狙いは、本書の前書きにある。すなわち、「科学としての水文学は始まったばかりである。本書はおそらく、日本語で書かれた最初の『水文学』に関する体系化された教科書になるはずである。」これは、カークビーの著書 Hillslope Hydrology (1978) と同様、より詳細な流域システム内の水の流れを追跡することが世界的な潮流である、と認識して本書を位置づけたことに他ならない。

この出版意図は基本的に成功している。従来の「水文学」が、水循環の現象論と数学モデルに偏りすぎていたとすると、本書「水文学」は、水循環のメカニズムに深く立ち入った。同時に、物質循環との関連性にも広く視野を広げ、水文学をより普遍化・体系化した。しかし、その目論見はまだ完成したとは言えない。むしろ新しい知の体系化を開始した、と見るほうが確ではないだろうか。そうであるとすれば、「水文学」の真の体系化は、本書を更に乗り越えたものであろう。本書は、そのような学の体系をこれから作っていかう、という強いメッセージ性が備わっている。その意味では、いくつかの細かい疑問点を差し引いても読み応えがあり、また、

研究意欲を掻き立てられる書，ということが出来よう。

細かい疑問点としては，第 4 章で，蒸発過程が第 1 段階と第 2 段階で整理されていること（土壌物理では 3 段階で整理している），第 5 章，第 6 章で浸透流の様々な特性（フィンガー流など）について引用文献を紹介する

ことに留めていること，第 9 章で流域を基本単位とする  
とあるが，従来の水文学や流出解析との違いが判然としないこと，などが挙げられる。

宮崎毅（東京大学）