



日本地球惑星科学連合 (JpGU) 2021 年大会

A-GE27 地質媒体における流体移動、物質移行 及び環境評価 (Subsurface Mass Transport and Environmental Assessment)

開催報告

齋藤広隆¹・加藤千尋²・濱本昌一郎³・小島悠揮⁴・森也寸志⁵

Hiroataka SAITO¹, Chihiro KATO², Shoichiro HAMAMOTO³, Yuki KOJIMA⁴ and Yasushi MORI⁵

1. はじめに

日本地球惑星科学連合 (Japan Geoscience Union, JpGU, 2005 設立) 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、土壌物理学会は 2009 年に加盟した。学会加盟以前の 2007 年から、著者らをはじめとする土壌物理学会の会員がコンピーナとして国際セッション「Subsurface Mass Transport and Environmental Assessment」(以降 Subsurface Mass Transport セッション) を開催している。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土壌物理、地盤工学、環境工学を中心とする研究発表が行われている。本セッション 15 回目の開催となった 2021 年は、前年度に引き続き新型コロナウイルス (COVID-19) 感染拡大の影響を受け、バーチャルなセッションとなったものの、総発表件数 19 件と例年並みの発表件数となった。なお本セッションは、セッションコンピーナに、複数の性別および学位取得後 7 年までのキャリア初期の研究者を含んでおり、大会プログラムにおいてダイバーシティを推進するセッションとしてロゴマークが表示された。JpGU では、ジェンダー、年齢、出身、国籍、経歴、身体的特性、価値観や信条、雇用形

態、働き方、家族形態など、あらゆるものに存在する多様性を尊重し、JpGU に関わるすべての人が立場によって差別されることのない心地よい環境で研究教育活動をしていける組織を目指しており、本セッションでもさらにダイバーシティを推進できるよう新たなコンピーナを迎え入れていきたい。

2. 本年度の A-GE27 Subsurface Mass Transport セッションについて

2021 年度の発表内容は Table 1 に示すとおり、口頭発表 4 件 (うち招待 1 件)、ポスター発表 15 件 (うち招待 1 件) の合計 19 件であった。また、ポスター発表者の中の希望者および学生発表者には 4 件の口頭発表終了後に一人 2 分間でポスターを紹介する機会を設けた。海外からの発表は 1 件であったものの、国内の大学に留学している大学院生からの発表もあり、例年通り、農学のみならず理学・工学から幅広く発表が集まった。内容的には水・物質移動、ガス移動、コロイド、土壌保全、土壌構造と、ナノスケールから棚田における土壌保全のようなフィールドスケールまで幅広く議論された。本年度は口頭発表およびポスター発表それぞれ 1 名ずつ、計 2 名に招待講演者として発表を依頼した。一人目はカリフォルニア大学マーセド校博士課程在籍中の万代俊之氏で、氏が博士研究として取り組んでいる Physics Informed Neural Network (PINN) を用いた水分移動解析について研究紹介いただいた。PINN は有限要素法や差分法とは異なり、損失関数に基礎方程式の誤差を含めるニューラルネットワークに基づくシミュレーション手法で、近年物理シミュレーション分野で注目を集めている手法であり、土中水分移動解析における PINN 利用の可能性について大変興味深い議論ができた。二人目の招待講演者は明治大学の甲斐貴光氏で、農法の違いがリンゴ果樹園土

¹Institute of Agriculture, Tokyo University of Agriculture and Technology, 3-5-8 Saiwai-cho, Fuchu, Tokyo 183-8509, Japan.

²Faculty of Agriculture and Life Science, Hiroshima University, 3 Bunkyo-cho, Hiroshima, Aomori 036-8561, Japan.

³Graduate School of Agricultural and Life Science, The University of Tokyo, 1-1-1, Bunkyo-ku, Yayoi, Tokyo 113-8657, Japan.

⁴Department of Civil Engineering, Gifu University, 1-1 Yanagido, Gifu 501-1193, Japan.

⁵Graduate School of Environmental and Life Science, Okayama University, 3-1-1 Tsushimanaka, Kita-ku, Okayama 700-8530, Japan.

壤の化学性・生物性に与える影響についてポスターにて報告をいただいた。

2021年度も姉妹セッションとして張(産総研),川本(埼玉大)らをコンピーナとした「Energy-environment-water nexus and sustainable development (A-GE41)」が開催された。例年通り,中国,台湾からの研究者が参加し土壌汚染問題,廃棄物問題,水処理問題など環境工学分野に関する研究内容を中心に計11件(口頭発表5件,ポスター発表6件)の発表があった。来年度以降も,より多くの参加者を集められるように両セッションで連携を取りながら進めていきたい。昨年,本年と招待講演者招へい時に気がついたことだが,オンラインで実施する場合は海外在住の研究者にお願いをしやすく,今後対面にてオンラインで学会が開催されるときでも活用できると感じた。渡航を伴う場合は,旅費や相手の予定を考慮しなくてはならず,難しいことがあるが,オンラインで講演をいただくのであれば,実現可能性が高まり,多くの聴衆にメリットがある。時差の問題については,例えば演者が在カリフォルニアならば午前中のセッションとし,演者が在欧州ならば午後のセッションとするなど工夫次第で,無理なく低予算のまま様々な話題提供を受けられる可能性がある。今後もオンラインでの講演について,外国からの著名な研究者の招へいを気軽に行うための手段として残しておいても良いかもしれない。

3. おわりに

2021年度のJpGU大会は,当初対面やハイブリッドでの開催を模索したものの,最終的には昨年に引き続き完全オンラインのバーチャル大会ということで開催された。手探りで進めた昨年と異なり,この一年間大会運営側ならびに我々コンピーナも多くのバーチャル学会を経験してきており,滞りなく開催することができた。本セッション参加者の皆さんには,昨年に引き続きZoomによる口頭発表やオンライン上のプラットフォーム(Confit)でのポスター発表の準備で大変なご協力を

いただいた。この場を借りて改めて感謝申し上げる。昨年はバーチャルに慣れていなかったこともあり,時間管理などが徹底できず参加者の皆さんにご迷惑をおかけしたが,今年度はコンピーナ,発表者共にバーチャル発表の経験も十分で時間管理についても改善され大きな問題は生じなかった。今後しばらくは土壌物理学会をはじめ国内外多くの学会ではバーチャル発表を活用することが想定されており,バーチャルであっても活発な質疑が繰り広げられ違和感ないものとなってきている。一方で,バーチャルでは,複数人による議論が難しい点や,大学院生のように初めて学会活動に参加する場合において十分な交流がはかれぬなど,いくつか限界も感じてきている。新型コロナの感染もだいぶ落ち着いてきており,来年度以降対面での大会開催が叶うように節に願うものである。

JpGUにおけるSubsurface Mass Transportセッションは,2022年度の大会でも土壌物理学会共催のもと,国際セッションとして継続する予定である。原稿執筆時点で2022年度大会はハイブリッド開催が予定されているが,今後も開催形式に関わらず「土中(多孔質体)の物質移動」をキーワードとし国内,海外を問わず,また農・工・理などの分野を問わず研究者交流の場となるように継続をしていきたい。本セッションでの発表件数は年毎に増減はあるものの,大学院生が国際会議で発表する場としては一定の役割を果たしており,今後も大学院生の発表の機会として検討していただきたい。また,本号に本セッションに関わるJpGU特集号も組まれている。JpGU特集号は2013年に企画され今回で2回目となる。本セッションで発表された土壌(多孔質体)中の物質移動に関わる多様な研究内容について,論文として報告される予定である。本セッション発表者の成果物としてだけでなく,JpGU特集号を通して多くの読者の方々に本セッションに興味を持っていただき次年度以降の積極的な参加につながれば幸いである。大会での発表をベースとした論文の掲載を今後も促していけるように,本セッションのコンピーナが中心となって継続的に特集号を組むなどしていきたい。

Table 1 2021 年度連合大会物質循環セッション発表課題一覧.

	タイトル	発表形式	国内・海外	所属	分野	内容 キーワード
1	Numerical simulation of soil moisture dynamics using physics-informed neural networks	口頭 *	海外	大学 **	農	水移動
2	Improvement of contaminant plume estimation by a geostatistical method considering groundwater flow and non-negativity	口頭	国内	研究機関	工	物質移動
3	Comparison of experiments and model calculations on the capillary rise of water and the air entrapment in rock pores	口頭	国内	大学 **	工	水移動
4	Open-loop system ground source heat pump on the Nagara River alluvial fan: An assessment of thermal environmental impact	口頭	国内	大学 **	工	地中熱
5	Chemical and biological properties of apple orchard soils under natural, hybrid, and conventional farming methods	ポスター *	国内	大学	農	土壌特性
6	Impact of macropore structure and water management on greenhouse gas emissions, total soil carbon and nitrogen, and soil mineral distribution in agricultural field	ポスター	国内	大学 **	農	土壌構造・ 物質移動
7	Evaluation of radioactive cesium-bearing microparticles discharged with suspended solids from a small forested watershed	ポスター	国内	大学 **	農	放射性物質
8	Evaluating effects of plant roots on soil thermal properties with a thermo-TDR sensor	ポスター	国内	大学 **	工	土壌物性
9	Quantifying in-situ fine bubble concentration in water and soil with thermo-TDR	ポスター	国内	大学 **	工	測定
10	A laboratory test of heavy metal accumulation by using soil cooling and heating technique inducing dynamic soil water freezing and evaporation	ポスター	国内	大学	工	土壌汚染
11	Effect of the gravity differences on early stage water movement in soils	ポスター	国内	大学 **	農	水移動
12	Neural network estimation of soil organic matter contents and its relation to other soil components	ポスター	国内	大学 **	農	土壌有機物
13	Water and mass transfer in soils and optimal farmland management in the rice terraces of the Philippine cordillera	ポスター	国内	大学 **	農	棚田
14	Estimation of soil water retention parameters by ground penetrating radar reflection wave inversion	ポスター	国内	大学 **	農	物理探査
15	Effects of elevated air temperature and CO ₂ concentration on soil CO ₂ dynamics in an apple orchard	ポスター	国内	大学	農	ガス移動
16	Effect of soil air on pore network properties and mass transport in porous media	ポスター	国内	大学 **	農	土壌構造・ 物質移動
17	Monitoring of soil gas environment in soybean fields under different fertilizer managements	ポスター	国内	大学 **	農	ガス移動
18	Effects of cation exchange on colloid transport in saturated porous media	ポスター	国内	大学 **	農	コロイド移動
19	Seasonal variation of the effect of ridge orientation on water and temperature distribution inside ridges	ポスター	国内	大学 **	農	水・熱移動

* : 招待講演, ** : 発表時大学院生