

土 粒 子

フィールドへようこそ

白井靖浩¹

「ご専門は何ですか？」と聞かれ、私は「バックグラウンドは土壤物理学です」と答えることにしている。驚かれる方が少なからずいるのは、普段の仕事内容からすると他分野出身の印象を受けるからのようだ。現在行っている研究は、土壤より作物側に重心をおいている。水田湛水層で生じる物理現象をモニタリングし、それらが大気環境へおよぼす影響を課題とした学位研究も、土壤物理学の本流とは若干離れているかなと、自分自身思うところがあった。しかし、「土壤物理学会は、地球陸地の表面近くにある土壤における、水、エネルギー、物質の移動・変換・貯留、および大気、地下水との交換現象について、土壤に生息する植物、微生物、動物の活動との関係を含めて研究対象としている学会です」（波多野、2011）というお言葉を借りると、「バックグラウンドは土壤物理学」と標榜させていただいても構わないだろう。

一方、私の普段の姿、いわば「フォアグラウンド」は「フィールド屋」である。学位研究からずっとフィールドを主に対象にして研究してきた。そのため「土壤物理学会ではフィールド研究を主とする若手研究者が少ない」という話に無関心ではいられない。前号のシンポジウム特集を拝見しても若手のフィールド離れについての話題が挙がっていた。このような話は本会のみならず多方面で耳にするし、自分と同じ世代を見渡しても、たしかにフィールドを取り扱う若手研究者が少ないという印象を受ける。ここでは、今後どうしたら若手がフィールドに出てくるか、など大上段に立った議論はひとまず置いておき、私が感じているフィールド研究の「醍醐味」を「失敗」談を織り交ぜながら皆さんにご紹介させて頂ければと思う。

現在、私はポスドクとして（独）農業環境技術研究所に勤務している。開放系高CO₂濃度増加（Free-Air CO₂ Enrichment, FACE）実験に関わる研究をはじめ、フィールドを中心としたプロジェクトにチームの一員として参加させていただいている。その仕事内容は多岐にわたり、環境制御設備の設営からはじまり、水稻複数品種の詳細な収量構成要素やコメの高温障害にともなう品質調査を主な研究内容としつつ、水稻の栽培や圃場管理、生育調査、FACE プロジェクトに参画している様々な分野の研究者の補助等も含め、日々、多くの方々と一緒に仕事をさせていただいている。参画している研究者の専門分野も、作物学、農業気象学をはじめとして、大

気環境科学、土壤肥科学、土壤微生物学、土壤動物学、育種学および植物生理学と多様である。ここでは様々な専門分野の研究者が、FACE 実験施設をプラットフォームとして集い、共同研究するという点で、これまで知りえなかった知識や人と出会えるというのも一つの醍醐味であると思っている。

現在の仕事は、“水田”というフィールドなしには繋がりえないものであり、フィールドの経験があったからこそ、比較的すんなりと現在の仕事に適応・対処することができたと思っている。先に述べたとおり、“水田湛水層で生じる物理現象のモニタリング”が研究の発端であるが、モニタリングをするといっても計測装置やセンサーがあればすぐに観測できるようなものではない。まして潤沢な研究予算や人員があるわけでもないの、私の場合は、創意工夫と徹底して手足を動かし現場感を掴むことが研究の第一歩となった。

創意工夫という点では、センサーの作成はもちろん、野外に適した材質の選択も重要なポイントである。その一例として、以前、研究室で開発した対流センサーを実際の圃場で用いて、計測していたところ思いもよらないことがあった。ラボでは何の問題もなかったセンサーを圃場に設置すると、センサーに使用する極細の線が度々切れるのである。その都度、新たにセンサーを作り直しては、校正し、再度設置するのだが、しばらくするとまた切れてしまう。最初は何か外的要因によって切れたのではと思っていたが、注意深く調べたところ、「材質」の選択に問題があることがわかった。それも、センサー本体ではなくセンサーをくくりつける枠の材質が原因であった。当時は加工のしやすかった金属を枠に使用していた。その金属枠とセンサー部に使用する極細の金属線のイオン化傾向の違いによって、線が切れてしまったようである。温度環境等が安定している室内ではこのようなことが生じなかったのだが、圃場条件では温度変化や日射の影響もあり、極細線の劣化が早まったようである。この一件から使用する枠には金属以外の材質を選ぶよう変更した。この他にも、フィールドで計測をしていると様々なトラブルに見舞われるが、その都度、丹念に原因を洗いだし、対策をすることで計測可能となったときの喜びは格別である。数々の失敗の積み重ねを経験しながらも、なんとかそれを克服しようと創意工夫することで、根気のいるフィールドモニタリングを続けることができたのだと思う。

また、私にとってのフィールドは、まさに毎日の現場であった。春の圃場準備から収穫まで、文字通り「毎日」の農場通いである。学位研究では、圃場に除草剤等の薬

¹ 独立行政法人 農業環境技術研究所
2012年5月16日受稿 2012年5月17日受理
土壤の物理性 121号, 65-66 (2012)

剤を散布しない条件で計測を行っていたため、雑草管理は想像を絶する作業であった。手作業での雑草管理はまさしく「田の草取り」である。とにかく取っても次々と雑草が出てくるのである。体力には自信のある私も、この作業はきつかった。とくにコメの収量に大きく左右する水田の強雑草であるコナギには、いつも悩まされていた。しかし、この憎きコナギに私は助けられることになる。後に、「コナギの機械的除草法の開発」という課題でポスドクとしての職を得て、その研究の一端として「コナギ種子生産量の推定法の開発」をすることができたのである(白井ら, 2010)。もちろん、フィールド研究では除草だけでなく、現場観測ならではの困難さが伴う。荒天時は夜中でも観測機器や作物が大丈夫か心配で圃場に駆けつけることが度々あった。大変な作業であったが、そこで得られたデータは、実際の水田で生じる複数の要因が作用する物理現象の解明に役立ち、論文として世に公表することができた(Usui and Kasubuchi, 2011; 白井・粕淵, 2012 受理)。

最近では嬉しいことに、フィールドでのモニタリングの経験を聞きつけて、計測に関する相談をもちかける人もできた。浅い経験ではあるが、そんなときはあえて失敗談も含めてお話をさせていただくことを心がけている。一般的に人は失敗例よりも成功例を話したがらるのである。しかし、案外、役に立つ知識というものは、成功した話よりもむしろ失敗談に多いような気がする。フィールドでの失敗も含めた様々な経験が、現在の研究

につながり、他の分野であっても比較的すんなりと入り込み、様々な人とのつながりをもてたことが何よりの収穫である。

学生時代の水田の土壌-田面水-大気おける物理現象計測からはじまり、ポスドクでの雑草、作物生育、高温障害とコメ品質への影響に至るまで、幅広い視点での研究経験を積むことができたのは、やはりフィールドに出たおかげだろう。実際に土、水、作物を見て、触って、感じたこと、そして何よりフィールドでの「人」との出会いが私にとってかけがえのない財産となってきた。“水田”というフィールドが研究の幅を広げてくれただけでなく、人と人をつなげてくれる役目をしてくれていると私は感じている。

最後に、本稿の執筆機会を与えて下さった本誌編集委員会やご推薦いただいた方々に感謝を申し上げ、本稿の結びとさせていただきます。

参考文献

- 波多野隆介 (2011) : 会長就任にあたって. 土壌の物理性, 118, 1
 白井靖浩ら (2010) : 有機水稲栽培水田におけるコナギ種子生産量の推定. 雑草研究, 55 (別), 101
 Usui Y, Kasubuchi T (2011) : Effects of herbicide application on carbon dioxide, dissolved oxygen, pH, and RpH in paddy-field ponded water. Soil Science and Plant Nutrition., 57 (1), 1-6
 白井靖浩, 粕淵辰昭 (2012 受理) : 水田湛水層における CO₂, 溶存酸素(DO), pHおよびRpHの日変動とその相互関係. 陸水学雑誌