

## 嵯峨キャンパス圃場からの リアルタイム 360 度配信チャレンジ

来田 宣幸\*  
kida@kit.ac.jp

2021～2022年度の2年間に渡って、私は学生と一緒に写真や動画の撮影のために嵯峨キャンパスへ通いました。この期間、嵯峨キャンパスの通信環境の整備が大きく進み、いろいろとチャレンジすることができました。達成できたこと、できなかったこと、そしてもう少しできそうだったことなど、多くの貴重な体験を得ることができました。若干、記憶が曖昧なところもありますが、一連の取組をまとめたいと思います。

私は応用生物学課程を担当していますが、自然観察学や生物生産学実習などの嵯峨キャンパスでの授業担当の経験はありません。研究室も松ヶ崎の東構内です。嵯峨キャンパスとの関わりは、スタディーアドバイザーとして、応生1年生の新生研修セミナーなどで何度か使用したことがある程度でした。

研究室としては、「生体行動科学研究室」の名称で、生理学的、バイオメカニクス的、心理学的な研究手法を用いて人間を対象とした研究をおこなっています。そのような研究室に、嵯峨キャンパスの植物の研究室を卒業した木曾結乃さんが、2021年4月に修士学生として進学しました。「園芸療法」あるいは、植物に関わることによる心理的な効果を研究テーマとしたい希望がありました。

研究室としては、心理的な効果を検討する場合、簡易型を含む心電図のRR間隔を用いて、周波数解析やトーン・エントロピー法などにより自律神経活動を定量的に評価する方法はよく用いてきました。これまでアロマセラピーの効果や嘔吐発見などなど、学生が取り組んできました。しかし、反応としてはかなり弱く、実験計

画を立てることの難しさを感じていました。最近では、心拍変動を用いたリラクセス効果の検討よりも、Kinectを使って、顔の赤外線画像の変化から心拍を推定したり、頸動脈の微小な動きを検出したりして、自律神経活動を推定するような形で技術の開発的な取組のほうが多くなっていました。

植物に関わることによる心理的効果を定量的に評価しようとする、自律神経活動を評価して副交感神経の活動が亢進している、など示せるとよいのかも知れません。ただし、どの程度の効果量が見込めるか分からない中で、かつ、新型コロナの影響でヒトを対象として心電図の計測実験を本当に実施できるのか、緊急事態宣言など突然、実験ができなくなる危険性もあり、オーソドックスな研究計画を立てることをやや躊躇していました。

折しも、2020年のコロナによって、リモートによるリアルタイム授業など、その場になくとも通信技術を活用することで、双方向コミュニケーションが体験できるようになりました。せっかくなので、2021年にしかできない取組を試みよう。リモートで園芸療法はできないか、リモートで植物に携わることはできないか、リモートによる植物体験の効果や価値を評価することはできないかと考えました。

まず思い浮かぶのが、定点カメラのように植物を撮影して、いつでもどこからでも観察できるようにすることです。植物の生長をその場に行かなくても観察でき、この経験を通して育っていくプロセスを共有することで精神的な効果を得ることは有意義と考えられます。ただし、2021年の段階で定点カメラを設置することやリモートでみることはそれほど難しいことではなく、もう少し難易度の高いチャレンジはない

---

\*基盤科学系 教授

かと検討を進めました。

その1つのキーワードは没入です。定点カメラも当時、360度での撮影が可能でした。研究室ではRICOHのTHETAシリーズやInsta360 ONE X2など360度カメラを活用して、吹奏楽の練習中に指導者が奏者に対してどのようなときにどのような指導を行うか、指揮者の前に360度カメラを設置して記録していました。また、卒業研究でOculus Quest (Meta Quest)を使ったVR体験による効果の検証もありました。これらをうまく組み合わせれば、嵯峨キャンパスに行かなくてもVRヘッドセットを使うことで360度の植物体験ができるのではないかと、という発想です。

とはいうものの、いきなりリアルタイムの没入体験は難易度が高すぎるので、360度カメラを使った動画撮影をおこない、YouTubeにアップロードしてVRヘッドセットで視聴するところまで進めていきました。2023年現在であれば、少し検索すれば方法はいくらでも出てきますが、当時、まだ情報が少ない状況の中で、かつ、植物への興味関心が中心の応生の大学院生です。相当、大変だったと思いますが、まるで情報工学の学生のように自らの手でコツコツと環境構築し、嵯峨キャンパスの圃場一面のヒマワリやソルゴーの中や上からの360度動画を撮影し、動画として視聴できるようになりました。

ここで、少し課題も見えてきました。確かに



図1 360度カメラでの試行錯誤  
(このころはまだ暑いときでした)

VRのヘッドセットで360度動画をみると、嵯峨キャンパスの植物の中に入ることができます。上下左右見渡すと、それぞれの光景が観察できるのも非常に楽しいです。しかし、何かもの足りないのです。タイムラプス撮影などすれば、植物の生育を感じられるのかもしれませんが、変化がやや弱く感じてしまいます。この微妙な変化、繊細な変化を感じることが、植物や自然の世界に没入したときに得られる精神的な効果なのかも知れません。ただし、そのような効果は嗅覚や触覚など五感による様々な刺激によって得られるもので、視覚だけの効果はやや薄かったのかも知れません。

この課題に対して、考えたことは、リモート園芸体験は、本当によい体験なのかの疑問です。植物に関わる体験は、やはり、視覚、聴覚、嗅覚、味覚、触覚といった五感をフルに活用してこそ、意味があるもので、360度動画であったとしても、本当に有意義なコンテンツになるのかという疑問です。リモートの価値は本当にあるのか、を考えたときに、体験できるのであれば、実際に植物に触れる体験をした方が良くだろうと強く感じました。リモートでないといけないケースはあるのか、考えたところ、コロナ禍において、感染のリスクを感じて圃場まで出られない人、すなわち、高齢者の方、病弱の方、重度の障害を持っている方、などについては、この体験は貴重ではないかと感じました。もちろん、植物の手触り感や匂いを感じることができるのが一番望ましいですが、次善の策としてこのような人に届けることができれば、1つのゴールではないかと位置づけました。

そこで、次はリアルタイムでの360度動画配信です。まずは松ヶ崎の研究室内で試行錯誤しました。THETAをUSBでパソコン(松ヶ崎キャンパス内ではデスクトップパソコン)に繋いで、OBS Studioを使用して、YouTubeLiveで配信し、Quest2のYouTubeVRで視聴するところまで実現しました。

いよいよ、嵯峨キャンパスの圃場からのリアルタイム360度動画の配信チャレンジです。上記と同じようにTHETAを使用しました。圃場内でパソコンに接続させるためノートパソコンを使用してOBS Studio経由で



図 2 360度カメラを使ってYouTubeLiveでのリアルタイム配信に成功  
(2021年の冬、すっかり落ち葉です)

YouTubeLive 配信。嵯峨キャンパスの圃場内の無線 LAN を活用して何とか Quest2 で視聴できたものの、通信が途切れたり、止まってしまったりすることが多く、当時、まだ快適なリアルタイムリモート 360 度を実現することはできませんでした。あとは、YouTubeLive の場合、一定の時間遅れが発生するため、リアルタイムでありながら、リアルタイムでない違和感が発生してしまいました。

結果として、まだまだ多くの課題が残ったチャレンジでしたが、5 年後、10 年後には、軽々と誰でも実現できる世の中になっているのかも知れません。さらに、触覚や嗅覚もリアルにリモートで体験できるようになっているのかも知れません。そのような時代を迎えるに当たってフィールドでの通信環境の整備は非常に重要であり、今後、ますますの発展・進化を楽しみにしています。