

画像解析技術を活用した“観て測る”植物科学

檜垣 匠¹, 栗原(大窪) 恵美子²

¹熊本大学 国際先端科学技術研究機構

〒860-8555 熊本県熊本市中央区黒髪 2-39-1

²理化学研究所 環境資源科学研究センター

〒230-0045 神奈川県横浜市鶴見区末広町 1-7-22

Takumi Higaki¹ and Emiko Okubo-Kurihara²

Quantitative Bioimaging in Plant Science

¹International Research Organization for Advanced Science and Technology, Kumamoto University, 2-39-1 Kurokami, Chuou-ku, Kumamoto 860-8555, Japan

²RIKEN Center for Sustainable Resource Science, 1-7-22 Suehiro-cho, Tsurumi, Yokohama, Kanagawa 230-0045, Japan

Keywords: Bioimage Informatics, Digital Phenotyping, Image Analysis, Machine Learning, Quantitative Evaluation

DOI: 10.24480/bsj-review.10b1.00154

人間の感覚の中でも視覚は特に重要な位置を占める。私たちは映画や写真などの映像作品を“観る”ことを楽しみ、刺激を受け、イマジネーションを膨らませる。科学的な画像データの場合でもそれは例外ではない。例えば、学会や顕微鏡メーカーの企画として「顕微鏡画像コンテスト」が催されるのは、画像データに科学研究以外の価値を見出すことができるからに他ならない。しかし、人間の視覚認知に基づく評価は定性的・主観的である側面は否めず、画像データを科学研究目的に活用するためには定量的・客観的な解析、すなわち、“観て測る”ことが不可欠であることは論を待たない。また、撮影機器の高度化に伴って多量の画像取得が容易になり、研究現場では人間の目視による画像データの評価が研究のボトルネックになる状況も生じている。そのため、生物画像解析技術を活用した画像データ評価の自動化・高速化の必要性は日増しに高まりを見せている。近年では、いわゆる AI ブームも手伝って人間の判断をコンピュータに肩代わりさせることへの興味や関心、期待の高まりも感じられる。

さて、コンピュータを使った画像データの処理や解析をいざ自分の研究テーマに取り入れるとなると、ハードルが高そうだと身構える実験系研究者の方も多いのではないだろうか？もちろん、実際に画像解析を使った実験系を新たに立ち上げるとなると、生物画像解析に関する知識や技術を要求される場面も多い。しかし最近では、画像解析技術に関する講習会や書籍、インターネット記事なども充実しており、一昔前に比べれば格段に情報収集しやすくなっている。さらに当該分野に明るい共同研究者の協力を仰ぐことができれば、画像解析技術の基礎を理解することはさほど難しいことではない。それよりも重要なことは、観察対象物の性質と撮影機器の原理を正しく理解し、取得画像から生物学的現象を正確に読み解く力、すなわち実験系研究者の「眼」である。この「眼」を持った実験系研究者が、解析技術によ

T. Higaki & E. Okubo-Kurihara-1

って画像からどのような情報を引き出せるのか把握することこそが、画像解析技術を最大限に活用するために最も効果的な方法であると考えられる。

画像は分子から生態系に至るまでの幅広い階層を対象に、形・色・密度・動きなど様々な生物学的特徴を捉えることのできる非常に強力な情報媒体である。この画像が持つ極めて高い汎用性は生物画像解析技術が広範な研究分野へ応用展開できるポテンシャルの高さを示している。その一方で、様々な解析技術や活用例が広範な研究分野に散在してしまい、全体像を捉えることが難しくなっている面も否めない。このような問題意識のもと、我々は多様な研究背景を持つ実験系研究者を対象に、植物科学分野における生物画像解析の活用事例を紹介するシンポジウムを企画した。幸いにも、日本植物学会第82回大会のシンポジウムに採択して頂き、2018年9月14日に広島国際会議場で「”観る”から”観て測る”の植物科学へ: 画像解析の基礎から定量フェノタイピングの現場まで」と題したシンポジウムを開催することができた。本シンポジウム企画を立案するにあたり、できるだけ多様な研究分野の方に足を運んで頂けるよう、研究現場の実情を様々な観点からお話し頂ける若手研究者に講演を依頼した。講演者の皆様のおかげで、学会初日の大会場にありがちな独特の硬い雰囲気をもとめないユニークな講演が続き、学際的な交流を自然と深めることができた。聴衆の皆様には、生物画像解析によってご自身の研究を飛躍的に発展させる可能性について考えて頂く一助になったと自負している。さらにありがたいことに、日本植物学会電子出版物編集委員会より本シンポジウムに基づいた本総説集を出版する機会を賜った。

上述のシンポジウムの内容と同様に、本総説集で取り扱われる学術的背景や研究対象は実に多彩である。その一方で、既存技術に対する問題意識や技術的アプローチについては共通性が読み取れるはずである。そのため、ご自身の専門分野に関連した記事だけではなく、全総説を是非まとめて読んで頂きたい。研究領域の垣根を越えてご自身の研究に役立つ”観て測る”技術のエッセンスが見つかり、それが読者の方々の研究発展のきっかけとなれば本シンポジウム・総説集の企画者としてこれ以上の喜びはない。