

＝テキストを語る Textbook Review＝

テキスト：山本良一（編著）・曾我康一・宮本健助・井上雅裕（著）『絵とき 植物生理学入門 改訂3版』オーム社、2016年10月

科目名：植物の機能と人間社会（総合教育科目B）、生物学概論（生物1-2年生専門科目、教職科目）

担当教員：曾我康一（理学研究科）

特記事項：大阪市立大学教育後援会顕彰平成29年度「優秀テキスト賞」受賞

【はじめに】

筆者は、本書を総合教育科目Bの「植物の機能と人間社会」と理学部専門科目の「生物学概論」の参考書として指定している。「植物の機能と人間社会」は、2006年10月に筆者が助手から講師に昇格したことに伴い、講義を担当することとなり、2008年度に新規開講された科目である。また、「生物学概論」は、2009年度より、オムニバスで8回を担当している。「植物の機能と人間社会」は、総合教育科目Bの科目群：自然と人間、主題：自然科学と人間の科目のひとつであり、全学部の学生向けに開講されている。現在までの平均受講者数は約350名である。一方、「生物学概論」は、理学部の専門科目であり、生物学科の1-2年生の多くが受講する。くわえて、教職科目としても開講されており、生物学科以外の理学部の学生や工学部の学生も受講している。そのため、「生物学概論」は、専門科目としては受講者数が多く、現在までの平均受講者数は約110名である。いずれの科目でも、植物生理学の基礎を学習する。

【植物生理学とは】

生理学とは、生物が生きている理（ことわり）を解き明かす学問分野である。研究対象の生物の種類によって、人体生理学、動物生理学、昆虫生理学、植物生理学、微生物生理学などと呼ぶ。つまり、植物生理学は、植物の生き様を解き明かす学問分野である。植物生理学は、19世紀に、ドイツのJ. ザックス（1832-

1897）やその弟子の1人であるW. ペッフアー（1845-1920）らによって、独立した学問として確立された。欧米や日本の初期の植物生理学者たちのほとんどは、ペッフアーのもとで学ぶためにライプチヒ大学に留学した。したがって、世界各国における現代の植物生理学は、ペッフアーに負うところが非常に大きい。日本の植物生理学は、ペッフアーのもとで学んだ三好学（1862-1939）が、1895年に東京大学の植物生理学担当の教授となったことに始まっている。

ヒトをはじめとする地球上の動物の生活にとって、植物は不可欠の存在である。植物の光合成によって生産された炭水化物は、動物のエネルギー源として非常に重要である。また、植物が生産する炭水化物は、環境負荷の小さいバイオ燃料の原料としても、近年注目されている。さらに、植物は、光合成の際に大気中の二酸化炭素を吸収し、酸素を放出する。放出された酸素は、動物が呼吸をするのに必要不可欠である。また、植物による二酸化炭素の吸収は、温室効果ガスの低減にもつながる。植物は地味で、その存在価値は忘れられがちであるが、どれほど科学が進歩しても、ヒトをはじめとする動物の生存になくてはならないものである。したがって、私たちの生存を支えている植物の生き様について学ぶ「植物生理学」は非常に重要である。

【絵とき 植物生理学入門】

本書の初版は、筆者の所属する植物機能生物学研究室（旧植物生理学研究室）の先々代の教授である増田芳雄名誉教授の編修により、1988年に刊行された。また、初版の刊行から19年経った2007年に改訂2版がつくられた。増田名誉教授は、植物ホルモンのひとつであるオーキシンの作用機構解明に取り組み、オーキシンが細胞壁構成多糖の代謝の調節を介して、細胞壁の力学的性質を変化させることにより、細胞成長を誘導することを明らかにされた。この成果は、それまで単なる不活性な構造体として位置づけられていた細胞壁が、実はダイナミックに代謝的変化をしながら植物細胞の多様な生理機能において重要な役割を果たしている事実を世界に認識させた、特筆すべき発見であった。さらに、植物学及び植物学者の歴史に関する多くの優れた業績もあげられている。筆者が、植物生

理学研究室において卒業研究を始めた時には、既に、御退職されていたが、毎週のゼミには来られていた。研究室に入りたての筆者が発表する結果に対しても、さまざまな質問やアドバイスをしてくださり、4年生であっても、1人の研究者として扱ってくださっていると感じたことを今でも鮮明に覚えている。

初版は、1. 植物生理学とは、2. 環境、3. 栄養、4. 成長の4章から、改訂2版は、1. 植物生理学とは、2. 環境、3. 植物の遺伝子、4. 生長、5. 光合成と代謝、6. 栄養の6章からなっている。両版とも、扱っている分野としては、他の植物生理学の教科書と大きく変わらないが、歴史的な記載が多いという特徴がある。また、オーキシンと細胞壁に関する記載が充実している。初版が出版された後、改訂2版が出版されるまでの間に、いくつかの植物で全遺伝情報が解明され、分子生物学的な研究が数多くなされるようになった。そのため、改訂2版では、新たに、植物の遺伝子という章が作られただけでなく、他の章でも分子生物学的研究の成果が紹介されている。

【改訂にあたって】

2015年度以降の「植物の機能と人間社会」と「生物学概論」の受講生のほとんどが植物生理学の基礎知識を習得していない。主な理由は、2012年度に高等学校の生物の教科書が一新され、「生物Ⅰ」と「生物Ⅱ」が「生物基礎」と「生物」になり、「生物Ⅰ」に掲載されていた植物生理学の大部分が「生物」に掲載されるようになったためである。以前は、文系の多くの学生が高等学校で「生物Ⅰ」を習っていたため、植物生理学に関する基礎知識を得ていたが、2015年度入学の新課程の学生からは、植物生理学の知識は中学校で習得したままであることがほとんどである。理系の学生に関しても、特に、「植物の機能と人間社会」の受講生の多くが工学部の学生であるため、「生物」を高等学校で学習しておらず、文系の学生と同様の状態である。最近、「植物の機能と人間社会」の受講生が減ってきているのは、高等学校において植物生理学を習得していない学生が増えてきたからかもしれない。また、以前より、高等学校で植物生理学を学習していない学生から、講義の予習や復習をどのようにすれば良いのかわからな

いという相談を多数うけていた。ちょうど、両講義のためのわかりやすい参考書があればと思っていたときに、本書の編著者であり、筆者の大先輩である山本良一先生から、「絵とき 植物生理学入門」の改訂のお話があり、これを引き受けた。

改訂3版では、増田名誉教授がつくられてきたものを元に、図やイラストをより多く使い、植物生理学の基礎知識を持たない両科目の受講生が予習・復習に利用できるよう、わかりやすく解説することを心がけた。改訂3版は、1. 植物生理学とは、2. 光合成と代謝、3. 発生と形態形成、4. 環境、5. 成長と植物ホルモン、6. 栄養の6章からなっている。改訂2版では、後半に位置していた「光合成と代謝」を、高等学校の教科書の並びにあわせて、前半に持ってきた。「光合成と代謝」に関しては、中学校でもある程度は学習し、また、高等学校の「生物基礎」にも掲載されていることから、植物生理学に対する抵抗を少しでも減らせるのではないかと考えた。また、最近の植物生理学の専門書は、遺伝子の機能を中心に解説しているものが多いが、改訂2版に掲載されていた「植物の遺伝子」の章をあえてなくし、現象を中心に、その機構の解説を行った。また、高等学校の教科書では、植物学及び植物学者の歴史に関する記載が年々減らされてきているが、本書では、旧版と同様に多く記載した。さらに、どのページからでも読み始められるように、記載の重複を許した。このような観点に立って編修した本書によって、植物に興味を持つ学生が1人でも多くなることを期待する。

【おわりに】

本書の編著者である山本良一先生をはじめ、著者の井上雅裕先生、宮本健助先生は、本学の出身であり、筆者の先輩である。先輩方と本書の刊行に関われたことを非常にうれしく思っている。前述のように、増田名誉教授によって、30年近く前に刊行され、また、筆者自身も学部生の時にお世話になった「絵とき 植物生理学入門」に自身に関わることができたことを大変誇りに思っている。