

生物学関連の読書案内 ～「生物学」の教科書を読む～

2020年4月27日(月)

仙台南高等学校 理科(生物科)

新型コロナウイルス感染症(COVID-19)により休校措置が取られて約2ヶ月が経過しようとしています。今年の大規模連休は「# stay home」を合い言葉に、いままで通り在宅することが求められています。そこで、勉強ばかりで在宅に少し飽きてしまった人はこれを機会に生物の勉強になるような読書でもいかがですか？

以下の文章は元愛知県公立高等学校 教員である西郷孝先生(生物教育研究所研究員/名城大学農学部非常勤講師)により提供を受け、生物科で本校の生徒の向けにアレンジしたものになります。文系、理系問わず、自身の進路を考えたり、生物学を勉強したりするうえで役に立つはずです。特に、1年生は君たちが思っている以上に早い時期に来年度(2年生)の科目選択(文理選択)がありますので、大規模連休中に少しでも「卒業後に何をしたいか。」といった視点で漠然とでもよいので、物事を考えておくことをおすすめします。

また、いまは生物学の勉強を不要と考えている人も、大学入学以後に必要となる場合があります。実際、医学・看護、薬学はもちろん、工学においても生物学の勉強が求められています。自身の体験ですが、工学部の友人が大学院入試の際に「生物を教えてほしい」と頼まれたことがあります。その友人は高校時代物理選択だったのですが、大学院入試では生物分野が出題されたようです。振り返ってみると、自身の周りでは高校時代に物理選択だった友人の中でそのまま物理を学び続けている人よりも、大学入学以後に化学や生物を勉強し、活用している人もたくさんいます。狭い視野に囚われず、高校の時期は「何でも勉強してみる!」といった幅広い視野で勉強をしていくことをおすすめします。それが何かの拍子に一生の続けることになるかもしれませんので。

本文を読む前に本文解説

読後の感想は人それぞれなのであまり誘導したくはないのですが、少しだけ**太字**、波線を引きました。それらの箇所は人物紹介を始め、関連する内容が授業や教科書に登場したり、今後、求められる力について書いてあったりする箇所になります。特に、「③大学の教科書と高校の教科書の違い」は進路を見通すうえで参考になると思います。本文中の「今や、大学院修士課程(博士前期課程)段階でも、研究の「最先端」を把握することが難しくなっている」のように、理科に限らずどの学問分野でも同じような傾向にあります。しかし、特に生物学で顕著です。ぜひ、③は読んでみてください。

①「ラマルク」

図説(六訂版)P307 ダーウィン以前の進化論として「**用不用の説**」を唱えた人物。3年生理系生物の後期で学習予定。

②-1「キャンベル生物学」

高価。古い版なら生物準備室にもありますので、興味があったら学校が再開次第、見に来てください。

②-2「カラー図解 アメリカ版大学生物学の教科書」

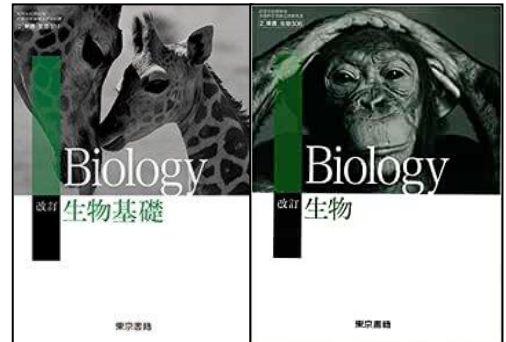
ブルーボックスから出ており、有名な本です。若干高いですが、高校生のお小遣いでも買えます。古本もあると思います。もし、教科書以上に生物を学習したい生徒はこの本を参考にするとよいと思います。(公立図書館にもあるはずですが。南校の図書室にはあるかな・・・不明です。)

⑤「本川達雄」

宮城県仙台市出身の生物学者、東京工業大学名誉教授。「ゾウの時間 ネズミの時間—サイズの生物学」、「ウニはすごいバッタもすごい デザインの生物学」など著書多数。仙台市内の書店でも数多く置かれている(公立図書館にもあります)。「歌う生物学 必修編」はCD付きで県立図書館にありました。歌が面白く、生物マニアの心を揺さぶります。

①「生物学」の教科書と「生物学」を学ぶ意義

Biology「生物学」はギリシア語の *βίος*, *bio* = "生命" + *λόγος*, *logos* = "論"に由来する語で、現代の意味で最初に使った一人として、フランスのラマルク (Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet, Chevalier de Lamarck, 1744- 1829) がいる。しかし、アレクサンダー大王の家庭教師でもあり、「動物誌」や「動物発生論」等を著したアリストテレス (Ἀριστοτέλης, BC384-BC322) が「生物学の父」といわれることから、「生物学」は歴史の古い学問であることがわかる。現代の「生物学」は幅の広い学問で、細胞学、遺伝学、生化学、生理学、発生学、生態学、進化学、分類学、分子生物学などに細分化されており、「生物学」全体をまとめた教科書を作ることは大変な作業である。日本の高校の生物教科書は、頁数などの制約はあるものの、「生物学」全体を網羅するレベルの高いものである。2012年からの学習指導要領では、物理・化学・生物・地学の4分野から3分野の学習が必修となり、多くの高校生が学ぶ「生物基礎」の教科書は以前より薄くなった。「生物基礎」には新しい知見が盛り込まれたが、「生物学」のほんの一部の分野しか扱われていない。「生物基礎」に続く「生物」を選択すれば、生物学のほぼ全分野を学習することができるが、選択しなければ生物学の一部しか学習しないで高校を卒業することになる。また、高校で「生物」を履修してこなかった学生が、医学部、薬学部、農学部などにも多いことも問題視されている。大学で専門分野の知識は得られるが、「生物学」全体を見る視点はなかなか得がたい。遺伝子組換え食品や遺伝子診断など、現代社会では「生物学」の知識が必須なものとなっている。新型コロナウイルス、医療や健康管理に関する怪しい情報が巷に溢れており、生物学を学ぶことは、「命を守る」ことにもつながり、幅広い「生物学」全体を取り扱った教科書に触れることは、大変有意義なことである。



②海外の教科書・日本の教科書

海外の教科書の訳本として定評があるものに、「**キャンベル生物学**」¹⁾、「レーヴン・ジョンソン生物学」²⁾、「ケイン生物学」³⁾がある。いずれも大部でお手軽とは言えないが、広範囲な「生物学」を網羅するためにページ数が多くなるのはやむを得ない。これらは、欧米では高校の科学専門コースの生徒向けや大学の一般教養および専門課程の生物教科書として使用されているもので、きれいな図版や写真が数多く入っている。こんな教科書なら、「生物学」が好きになる生徒・学生も増えるのではないかと、日本の教科書とのギャップを感じてしまう。最初から通読する必要はなく、興味のある分野を拾い読みすればよい。「キャンベル」と「ケイン」には、それぞれ、「エッセンシャル キャンベル 生物学」と「ケイン 基礎生物学」という「簡略版」があるが、どちらも、「簡略版」というよりは「抜粋版」で全分野がカバーされているわけではない。

「キャンベル生物学」は国際生物学オリンピック委員会の推薦図書に指定されていたので、国際標準の生物教科書として定着している。代表著者のキャンベルは第7版の監修後の2004年に亡くなっているが、引き続き同名で出版されている。最新の日本語版は第11版の翻訳で、原書に比べて版が小さくて図や写真も小さくなってしまっているのが残念であるが、各章末にクイズ形式の問題(巻末に解答もある)などがあり、十分楽しめる。「レーヴン・ジョンソン生物学」は、著者の前書きにもあるように、「生物の進化」を軸にまとめられている。日本語版(2分冊になっている)は原書と同じ大型の版で図も大きくて読みやすい。章末には問題もあるが解答はない。「ケイン生物学」も大判ではあるが、頁数は他の2点より少ない。「要点のみを簡潔に」という方針が徹底された結果である。原題はDiscover Biologyであり、現代生物学の身近な話題やトピックスを取り込んで解説してある。Webサイトには最新の話題なども紹介されている。(現在、ケイン Michael L. CainはDiscover Biologyの著者から外れ、キャンベルの著者の一人となっている。)



「スター生物学」⁴⁾も、生物学のほぼ全範囲がコンパクトにまとめられており、手頃なページ数と価格の良書である。

2010年に講談社ブルーバックスで「**カラー図解 アメリカ版大生物学の教科書**」⁵⁾が出た。原書Life: The Science of Biologyの分子生物学などの分野の部分訳が、「**細胞生物学**」「**分子生物学**」「**分子遺伝学**」の3巻にまとめられた。2014年には続巻の**4巻・5巻「進化生物学」「生態学**」が加わった。原書はMIT(マサチューセッツ工科大学)では経営学部や人文社会学部の文系の学生を含めて全学生がこれで「生物学」を学ぶと書かれている。ブルーバックスの帯には「世界標準の生物教科書」とある。原本が見たくなったので取り寄せた。図もきれいで見ていて楽しいが、ハードカバーの大型本で3.2kgの重さがある。邦訳は分厚いが新書版なのがあるがたい。

「生物学入門 第3版」⁶⁾は、医・理・農・薬などの生物系分野に進むことを志望して大学に入学したが、高校時代には生物を履修する機会をもたなかった学生向けに作られたものである。海外の教科書に比べるとカラーの図版がなく、いかにも「日本の教科書」らしいが、内容は要点がよくまとめられている。

③大学の教科書と高校の教科書の違い

かつては、高校までは「これまで人類が解明してきた知識を学ぶ」場であり、大学は「教科書に載っていない新たな謎を研究して解明する」場であった。しかし、生物学の発展はめざましく、蓄積された「知識」は膨大な量となり、高校までに「知識をすべて学ぶ」ことは到底不可能となって大学にずれ込むことになった。 今や、大学院修士課程（博士前期課程）段階でも、研究の「最先端」を把握することが難しくなっている。「知識の習得」は「丸暗記」になりがちである。高校ではこの傾向が顕著となり、「生物は暗記科目」というイメージが定着してしまった。この問題を重くみた日本学術会議は、「高等学校の生物教育における重要用語の選定」を行い（2019）、2022年から始まる高校での新しい学習指導要領に「生物用語の語数の規定」が取り入れられた。今後、日本の高等学校の教科書でも、今まで以上に「知識より考える力」が重視されることになるであろう。「キャンベル」など海外の大学向け教科書には、「大学は研究の場である」（「研究」：未知の課題を解明すること）という考えが底流にあり、この点が、これまでの日本の高校教科書との大きく異なっている。具体的には、「データが示されて、これから何が分かるか？」など、これから「研究」に入っていく学生に役立つ設問やトピックスが取りあげられている。

これまでの日本の教育では、「決まった答えを要求する設問」（これが「暗記」を助長することになっている）が多かったが、答えが一つに決まらない設問も多く設定され、未知の課題に立ち向かう考え方や技術が養われることになる。

④「全集」形式の生物教科書

幅広い生物学の分野を一冊にまとめることは大変な作業であり、各分野の専門家が一冊ずつ執筆する「全集」の形でも、「生物学」の教科書といえるものが刊行されてきた。しかし、この形式では各巻のレベルの統一が難しく、全巻完結までに時間がかかることが多い。岩波書店の「生物科学入門コース」（全8巻 1992～1993）と朝倉書店の「基礎生物学講座」（全11巻 1991～1992）以来しばらく途絶えていた。「ヒトゲノム解説」後の新たな視点から編纂された「現代生物科学入門」⁷⁾（全10巻 岩波書店）が2009年から刊行されたが、ややレベルが高く初心者向きとはいえない。2010年の4月に「新・生命科学シリーズ」⁸⁾（全18巻の予定 裳華房）がスタートしたが、現段階でなお5巻が未刊である。

⑤「生物学」を歌う

やや堅苦しい「教科書」の話題となってしまったが、東京工業大学名誉教授の本川達雄氏の「歌う生物学 必修編」⁹⁾も、この際、紹介しておこう。本川氏はその筋では「歌う大学教授」として知られた存在で、生物学の内容を織り込んだ歌を作詞作曲して学会などでも歌ってこられた。コロムビアレコードからCDも出ていた。高校の生物教科書を執筆したのをきっかけに、高校の生物教科書の内容で70曲も作ってしまうという技は他に類を見ない。大学院時代の仲間が本川研究室にいるのが縁で、マイクを持ったら離さない教授の歌を目の前で拝聴したこともある。この本が出る前にテスト版CDの試聴もさせていただき、初版本も本川教授から送っていただいた。当時、「自前のバンドを引き連れて、何処へでも歌いに行くよ」と言われたが実現していない。楽しく「生物」を学ぶのに役に立つ（？）異色の1冊である。



以下1～9は本文中で紹介されている文献です。かなり高価な本もあるので、図書館が開館したら借りて読んでみると良いと思います。「カラー図解 アメリカ版 大学生物学の教科書」であれば高校生のお小遣いでも買え、良書です。不要不急の外出ができませんので、通販（新品 or 中古）や電子書籍などをうまく活用してください。学校が再開して授業で会えることを楽しみにしています！

1. キャンベル 生物学 Campbell, N.A. Reece, J.B. 著 池内昌彦 ほか訳 丸善 (2018) 16,500円 (税込) 1704pp. 原書 11版 Campbell Biology 11th ed(2016)の翻訳。原書は12版 (2020) が出ている。

2. **レーヴン・ジョンソン 生物学** Peter Raven, Johnson, G.ほか著. R J Biology 翻訳委員会訳 培風館
〈上〉(2006) 519 pp. 7,040 円〈下〉(2007) 798pp 7,531 円 原書第7版の翻訳 原書は第12版が出ている。
3. **ケイン 生物学** Cain, M. L. ほか著,石川 統ほか訳(2014) 東京化学同人 695pp. 9,460 円 原書は第
6版が出ている。Web サイト <http://www.discoverbiology.com/>
4. **スター 生物学** C.Starr ほか著, 八杉貞雄監訳 東京化学同人(2013) 344pp. 2,900 円 原著
Biology:Today and tomorrow 第4版 (2013) 原著は第5版 (2015) が出ている。
5. **カラー図解 アメリカ版 大学生物学の教科書** 第1巻 細胞生物学 David Sadava ほか著, 浅井将ほか訳
講談社(ブルーバックス) (2010) 318pp. 1,365 円 原書は Life: The Science of Biology で邦訳は8版の訳,
現在は12版(2020) W H Freeman & Co (Sd), 1268pp.が出ている。
6. **生物学入門 第3版** 嶋田正和、上村慎治、増田建、道上達男ら編 東京化学同人(2019) 大学生の
ための基礎シリーズ (2) 298pp. 2,200 円
7. **現代生物科学入門** 全10巻 浅島誠, 黒岩常祥, 小原雄治編 岩波書店(2009~2011) 第1巻ゲノム
科学の基礎 (3,200 円)、第2巻ゲノム科学の展開 (3,200 円) など
8. **新・生命科学シリーズ** 全18巻 太田次郎, 赤坂甲治, 浅島誠・長田敏行編 裳華房(2010~) 動物
の系統分類と進化 (2,500 円)、動物の発生と分化 (2,300 円) など
9. **歌う生物学 必修編** 本川 達雄 (2002) 阪急コミュニケーションズ 206pp. 3,990 円 CD3 枚付き

2020.4.10 (初版 2007.11.1) (西郷 孝)