



はたらく細胞

著者	安居 光國
雑誌名	Rikatan : 理科の探検
巻	35
ページ	102-103
発行年	2018-10
URL	http://hdl.handle.net/10258/00010048



マンガ・アニメ・映画と科学

— 科学とフィクションと私たちと —

「はたらく細胞」 やけに専門的なのに楽しい

安居 光國

YASUI Mitsukuni

はじめに

「はたらく細胞」は月刊少年シリウス（講談社）に連載中の清水茜さんによるマンガです。2018年7月からTVアニメが放映されており、赤血球、血小板、白血球たち細胞の体内での活躍ぶりが一話完結で展開されています。肺炎球菌、インフルエンザ、食中毒、がん細胞、アレルギー、熱中症などをテーマにし、細胞たちと細菌たちとのバトルがわかりやすく書かれています。

まじめに働く赤血球さん

ケガをすると傷口から赤い血が出てきます。赤色と言っても作者の名前の茜色もあれば朱色、紅色と多様ですが、赤血球は動脈血では鮮紅色、静脈血では暗褐色です。これは赤血球に含まれるヘモグロビンタンパク質に酸素が結合したときと離れたときの色の違いです。TVアニメでは、赤血球さんの帽子とジャケットはリバーシブルになっているので、色の変化を服の切り替えで見せています。ちなみに、不運にも一酸化炭素中毒になるとヘモグロ

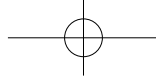
ビンは酸素と結合できないのに静脈血まで鮮紅色になります。

人の細胞の数はおよそ37兆2000億個あり、なんと、そのうち約半分の20兆個が赤血球です。AE3803の番号がついたマンガの主人公はちょっとドジですが働き者で、いつも箱を運んでいます。その箱の中身は動脈にいるときは酸素、組織に渡すと代わりに二酸化炭素を受け取って静脈を戻り肺に届けます。

チームプレーの血小板ちゃん

このキャラクターは幼稚園児みたいにかわいいですね。どうして血球と呼ばれないのでしょうか？ 全ての血球は骨髄の中の造血幹細胞に由来し、分化しながら成熟します。血小板は巨核球になったのちにその細胞質が数千個にちぎれて小さな円盤状になってつくられるので細胞と呼べないのです。

血小板ちゃんたちは傷口を見つけるとホイッスルを吹いて整然と活動を開始します。血小板は次々と傷ついた血管の露出したコラーゲンにすばやく結合（粘着）します。すると血小板は活性化され、円盤状から偽足を出した形に変わり血小板どうしが手をつなぐように結合し血栓をつくり一次止血します。一次止血に引き続き、血液



中の12種類の凝固因子が働き、最終的にはフィブリンタンパク質の網をつくり、傷口全体を覆い止血が完了します。これを二次止血（フィブリン血栓）といいます。血友病は、凝固因子に異常が生じた血液が固まりにくい病気です。血友病Aが第Ⅷ因子（抗血友病因子）、血友病Bは第Ⅸ因子（クリスマス因子）が不足して発症したものです。

頼りになる白血球（好中球）さん

赤血球さんに雑菌が襲いかかろうとすると、どこからともなく現れて助けてくれるボディーガードのような存在は白血球（好中球）さんです。

白血球には顆粒球・リンパ球・単球があり、顆粒球はギムザ染色による染色のされ方の違いによって好中球、好酸球、好塩基球の3つに分類されます（図1）。

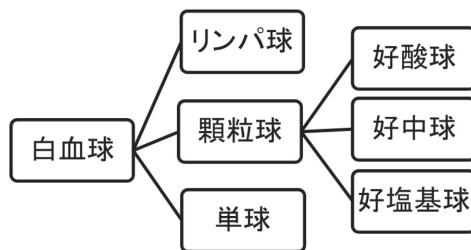


図1 白血球の分類

とくに好中球は白血球の5割以上を占め、細菌や真菌などの感染に最初に対処します。さすがに白血球さんのようにナイフなどの武器は体内にはありませんので、主に活性酸素、過酸

化水素や加水分解酵素などで細菌らをやっつけます。もし好中球が対処できなときは、より殺傷力のあるマクロファージ（単球の一種）が雑菌を捕食します。

リンパ球は多くの種類があり仕事を分担しています。ヘルパーT細胞はマクロファージから受け取った異物の特徴を受けて（抗原提示）、キラーT細胞（細胞傷害性T細胞）やB細胞に情報を送ります。情報を受け取ったキラーT細胞は活性化され異物の攻撃を開始します。ほかにはT細胞の暴走を防ぐ制御性T細胞、未熟なナイーブT細胞があります。

B細胞は抗体という飛び道具を持っています。抗体は体内に侵入してきた細菌やウイルス、微生物に感染した細胞を抗原として認識して結合し、白血球やマクロファージが発見しやすくなります。教科書では難しい白血球の分類と分化が、不思議と理解できるのがマンガ・アニメだからなのでしょう。

細菌たち

乳酸菌のような善玉菌はキュートですが、肺炎球菌、黄色ブドウ球菌、化膿レンサ球菌、緑膿菌などの病原菌らは見るからに悪玉に描かれており、もちろん実物とは大いに違います。ヒーローに対する悪役の宿命ですね。

プロフィール

やすい みつくに
室蘭工業大学工学研究科バイオシステム
偶然に見たTVアニメ「はたらく細胞」の専門性の高さにすっかり魅入られてしまったバイオ学者です。大学生の推薦図書としたいです。

