

『血液と免疫の起源』

2018年10月25日 奥山直輝

<本講座の位置づけ>

この講義はオイシックス・ラ・大地株式会社内の勉強会にて、小松光一先生の『土と内蔵』（D・モントゴメリー、A・ビクレー著）を扱うシリーズ講座の一環です。本書の第7章『ヒトの大腸—微生物と免疫系の中心地』・第8章『体内の自然』の周辺事象について、あくまで一個人の考察の整理・報告となります。

<本日の流れ/トピック>

0. イントロダクション：自己紹介、思考法、本編に入る前に・・・「科学」とは？
1. 生物学の基礎知識（※教科書 Ver）：細胞、遺伝子の正体、セントラルドグマ、消化、原腸胚など
2. 血液・免疫とは？（※教科書 Ver）：定義、概論、詳細解説
3. 血液・免疫細胞はどこで作られる？（教科書 Ver 以外も含む）：骨髄造血説、腸管造血説
4. その他の話題：エピジェネティック、細胞内共生説、プリオン仮説、GADV 仮説、ガン4大療法、iPS 細胞
5. 総論：血液・免疫とは？（※以上をふまえての私見）

<0. イントロダクション>

[自己紹介]

ウェブ媒体を中心としたライター。地域新聞の記者をしていたことも。
早稲田大学で分子生物学や微生物学を学び、有機農業に関心を持ち、(旧)大地を守る会に入社。
発信サイト：『インターネットと農業』、『1分で読書』、個人ブログなど
発信スタンス：わかりやすく、面白く、なおかつ読者自らが考えさせられるような情報伝達

[思考法]

陰陽太極図をヒントにした”循環図”を活用して考える。二項対立・二律背反ではなく、相互に行き来し、その上位次元（より抽象度が高いもの）を見出したい。2要素の相即&創発・2方向の交流・双極のグラデーション

[本編に入る前に・・・]

☆「科学」： 現象を観測/観察 ⇔ 理論を推測/推察

合理性と再現性を重視。デカルトの『方法序説』（明証・分析・総合・吟味）に従う。
それが満たされていないと”疑似科学”、“オカルト”と呼ばれることが多い。

（ただ・・・「原因」と「結果」・・・どっちがどっち？どちらが先立つ？相関関係？因果関係？ ex.鶏と卵の議論）

☆（古代）東洋思想 vs （近代）西洋哲学

東洋・古代思想（東洋医術）は、観察重視（結果オーライ）

西洋・近代哲学（西洋医学）は、理論重視（明確な因果関係を追究）

（※注：あくまで傾向として。すべては境目の曖昧なグラデーションや混合です）

☆生氣論・観念論・神秘主義 vs 機械論・唯物論・合理主義

（18世紀までは前者優位、19世紀で対立・論争、20世紀で後者優位、21世紀は・・・）

「生氣論」：生命の営みに、物理化学現象では観測/解明できない「何か」が存在している

「機械論」：生命の営みは、すべて物理化学現象で観測/解明できる

< 1. 生物学の基礎知識 (※教科書 Ver) >

☆細胞学説

「すべての細胞は細胞から生じる」 (by ウィルヒョウ：19世紀のドイツ医学界の大権威)

☆真核生物、原核生物

真核生物：細胞の中に「核」がある。酵母、多細胞生物 (人間や植物など含む)

原核生物：細胞の中に「核」がない。アーキア、バクテリア

☆遺伝子の正体：DNA (という物質) の中の4つのヌクレオチド (という物質) の並び順

DNA・ゲノム・遺伝子・染色体を例えるなら・・・

「ゲノムは多くのカセットテープが詰まったボックス。染色体はカセット。DNAはテープ。遺伝子は録音部分」
(by 免疫学者の多田富雄)

☆セントラルドグマ (中心教義)：遺伝情報の伝達ルート

「DNA→mRNA→タンパク質」という流れ。

(転写：DNA→mRNA、翻訳：mRNA→タンパク質)

☆消化

消化管に入った食べ物が、消化酵素によって分子レベル (アミノ酸、単糖類など) まで細かく分解されてから腸管の細胞膜を通過し、血液中に入る

☆原腸胚

外胚葉 (皮膚、神経系など) ・内胚葉 (消化器系など) ・中胚葉 (筋肉、骨、血液、結合組織など)

< 2. 血液・免疫とは? (※教科書 Ver) >

血液：液体部分の「血漿」と、固体部分の「血球」と血小板

血球：赤血球、白血球 (マクロファージ、顆粒球、リンパ球 (T細胞・B細胞))

免疫：(一般に) 生物が自分とは異なるものが侵入してきた際に防御するしくみ

自然免疫 (先天性免疫)：マクロファージによる貪食作用。非特異的 (とりあえず、まず、なんでも)

獲得免疫 (後天性免疫)：一度体内に入った異物を記憶し、それに対して抵抗性をもつこと。特異的。
細胞性免疫と液性免疫がある。

細胞性免疫：T細胞やマクロファージが異物を直接攻撃する

液性免疫：B細胞が抗体を作って、体液中に放出する

GALT (腸管関連リンパ組織)：小腸・大腸の壁に存在する免疫組織

☆免疫の本質は、細胞内消化?

< 3. 血液・免疫細胞はどこで作られる？ >

【骨髄造血説】

- ・ 飢餓状態にさせたハトや鶏を解剖してみると、骨髄に赤血球がたくさんあった。（ドーンら。1925年）
- ・ 放射線を浴びて造血できないマウスに、別の正常マウスの骨髄を注入したら、脾臓に血球の母細胞（のコロニー）ができていた。（マカロックら。1961年） ⇒白血病の骨髄移植へ応用

【腸管造血説】

- ・ ウマやラクダの腸管壁で白血球から赤血球を分泌している。（デュアン・ジョルダ。1948年）
- ・ 腸絨毛上皮細胞の粘膜固有層への落ち込みから赤血球母細胞への分化（千島喜久男。1953年）

もともとは、千島の「鶏胚子生殖腺の組織発生並びに血球分化に関する研究」が発端

- ・ 赤血球（鳥類なので有核）が様々な細胞に分化する
- ・ 生殖腺細胞（そして始原生殖細胞）は赤血球から分化する

< 4. その他の話題 >

- ・ エピジェネティック：DNA にメチル基が付加することで転写（＝遺伝子の発現）が制御されること
- ・ DNAよりRNAの方が遺伝情報の伝達活動の中心！DNAはバックアップコピーに過ぎない。（by 武村政春）
※DNAの方が有名で研究が進むのは、DNAが安定した物質であるため実験材料として扱いやすいため
- ・ レトロウィルスの逆転写：RNAだけを持つウィルスからDNAが合成される
※逆翻訳はまだわかっていないが、プリオン仮説というものがある。
- ・ プリオン仮説：タンパク質である「プリオン」が、増殖・感染して病原体となること
- ・ タンパク質ワールド仮説（GADV 仮説）：4種類の単純なアミノ酸のみでできたタンパク質が擬似複製する
- ・ オパーリンのコアセルベート説
- ・ マーギュリスの細胞内共生説
- ・ 幹細胞：細胞が特定の機能を持つように専門特化する前の細胞
- ・ iPS 細胞：皮膚の細胞に遺伝子操作をして、未分化の状態に加工したもの
- ・ STAP 細胞：リンパ球細胞を酸性環境におき、未分化の状態になったもの

< 5. 総論：血液・免疫とは？（※以上をふまえての私見） >

「血液は、身体の中のご先祖様。免疫は、他の生命体との共進化のプロセス。」

核がない赤血球は、原核生物（アーキア）に似ている。

核がある白血球は、アメーバ様生物の貪食作用と似ている。

よって・・・

- 血液では、“先祖返り”（＝脱分化）と“進化”（＝分化）を絶えず繰り返している。
- 免疫では、自分と同化（消化）/共生するか、排除するか、絶えず判断している。

生命現象とは、

体細胞が先祖返りと進化の相互往來を繰り返しながら、他の複数の生命体と融合・離反しながら共にあること。

※図解入りのプレゼン用スライド資料や、
講義当日の写真（板書）もご希望の場合、
ブログ『[インターネットと農業](#)』の管理者・奥山の運営している
メルマガ（月数回配信のゆるやかなペースです）にご登録ください。
また今後、当勉強会の詳細も案内することがあります。

ご登録はこちらのリンクから



<http://bridge-writer.com/member/cf/touroku>