

1-2 生物は多種類でもそれを構成する生体分子のほとんどは共通です。

2回目に、遺伝学的立場から、現在存在する数え切れない生物は一つの生物（いのち）から生まれたと考えられることを話しましたが、この考えは遺伝学的なものからだけでなく、よく知っている項目からも言えます。たいていの生物の教科書で、一番最初に生体を作っている物質についての話がありますが、その項目からも言えるのです。

この項目は学生からみれば単純に暗記するだけの、聞いても退屈する内容ですが、裏に大事な内容が隠されています。それはすべての生物は基本的な物質が同じであることです。このことは、副次的にいろいろなことを暗示してくれる生化学が見つけた大発見であるはずなのに、最近の扱いはその後発見されたことに押されて小さくなっています。具体的に言えば、私たちの体の固形成分の多くの部分を占めるタンパク質は、そのアミノ酸配列が生物により多少違っていても、それを構成しているアミノ酸は同じです。核酸も同じで、多量体になっているDNAの配列が違っていても、そのモトとなるヌクレオチドは同じ物からなっています。生体を構成している他の物質も、生物によってその組成が多少変化しても、基本的には同じような物質の集まりで出来ています。このように生物はその複雑な構成物をほぼ一致させていますが、その一致は偶然と考えるより、生き物が一つの「いのち」から出発したと考えるほうが自然です。

更に、すべての生物がその基本構成物質を同じにしているから、次の食物連鎖が出来ることに結びつきます。

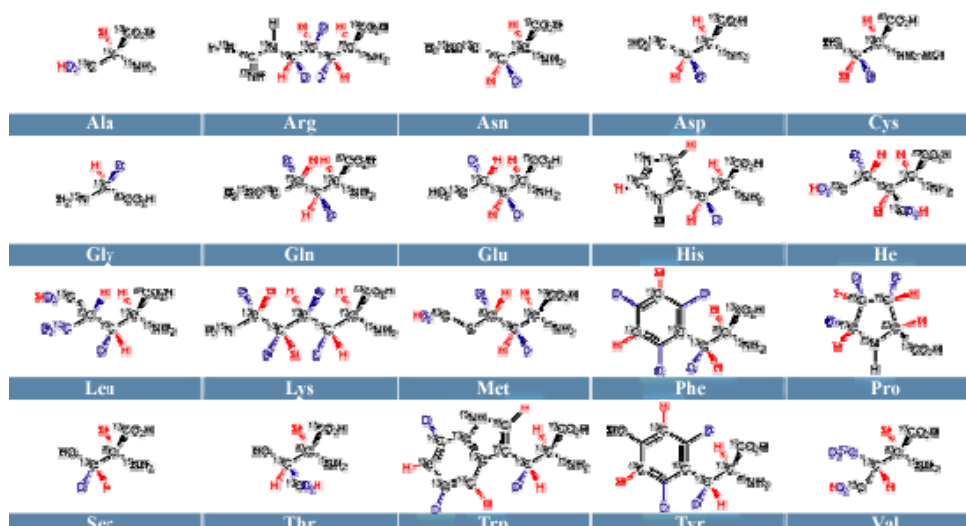


図1 20種のアミノ酸 出典：

<http://www.sail-technologies.com/JPN/prod/product.html>

核酸の基本的構造

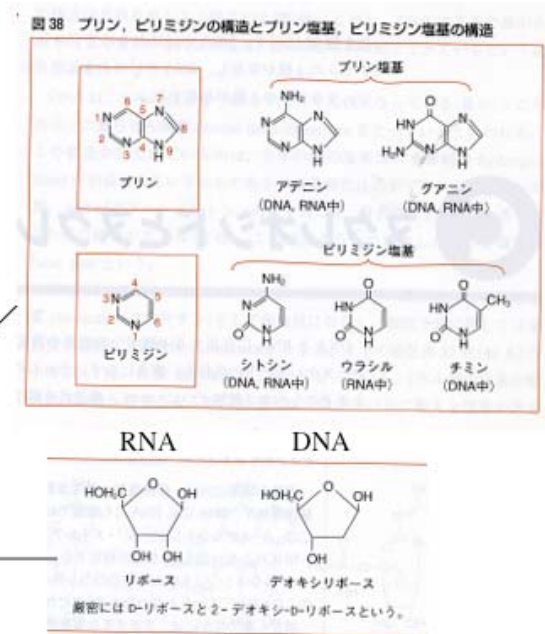
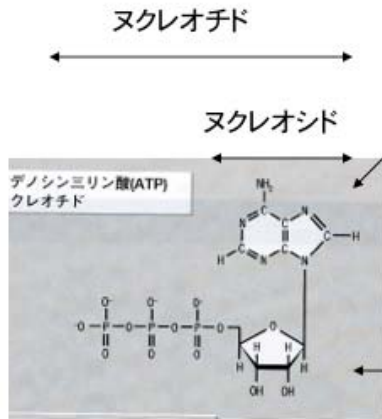


図 2 核酸の基本構造

1-3 生物間の関係の第一にあげられるのが食物連鎖

生物（いのち）がお互いに何らかの影響を与えながら存在していることを最も実感させる第一のものは、紛れもなく食物連鎖です。この生物（いのち）は、たとえ位置的に大きく離れていたり、時間的に大きく離れていたりして見えなくとも、密接に関係しています。それはエネルギーや生体構成成分のやり取りだけでなく、酸素と二酸化炭素の循環と言った環境的要素を含めて考えられることです。

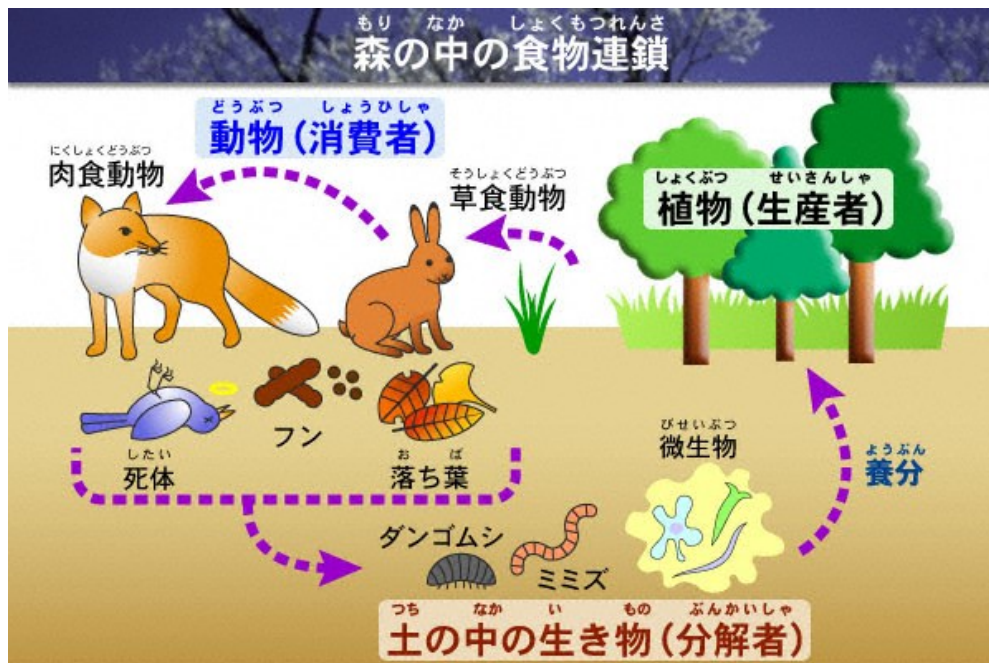


図3 食物連鎖：出典：

<http://kiku-bsd.cc.it-hiroshima.ac.jp/Kodakari-Hiraoka/2-3-1.html>

この食物連鎖は中学校で習う項目で誰もが知っていることなので、少しだけ説明します。この食物連鎖は「食うか」「食われるか」の関係を基本として成り立っています。そして、地球上の生きものは、太陽のエネルギーを利用して水と二酸化炭素から食べ物を作る植物などの生産者と、こうした植物を食べる草食動物の第一次消費者、さらにこの草食動物を食べる肉食動物の第二次消費者に加え、こうした動物の死体や糞などから水、二酸化炭素や無機物に分解する細菌などの分解者に分けられて、生産者、第一次消費者、第二次消費者、分解者の循環する中で存在しているというものです。まさに、地球上のすべて生物は食うか、食われるかの関係で成り立つとするものです。何も関係なく生きているように見える生物でも、この食物連鎖の中に組み込まれていますから、すべての生物が関係しながら生きていることになるのです。

1-4 生物学的な生物間の関係は？

異種生物間の関係は食うか食われるかの関係ばかりではありません。生物学で、生物Aと生物Bとの関係は、その生存がその生物にとって利益を得るか (+)、害を被るか [-]、何の影響も与えないか (0) で判断され、その組み輪合わせで6つの言葉で表されています。

		生物B		
		+	-	○
生物A	+	相利共生		
	-	寄生	競争	
	○	片利共生	へんがい 片害共生	中立

共生は、異なる生物が生理的あるいは生態的に緊密な結びつきを保ちながらいっしょに生活している現象を言います。共生と言えば、お互いに利益が得られる関係を思い浮かべますが、それは相利共生といわれるものです。そのほかに、一方だけが利益を得て他方が利益も害も受けない場合や、一方だけ害を受けて他方が利益も不利益も受けない場合は、それぞれ片利共生、片害共生と言います。片方が利益を得て、他方が不利益を受ける場合は寄生と言われます。こうした例はシロアリなどの昆虫などで話されることが多いのですが、もちろんこうした関係を持っている生きものは人間にもあります。

まず、人体が関係している細菌と言えば、すぐに病原菌のことを思いますが、それだけでなく人体に共生している常在菌と言われるものが、骨髄や筋肉などの組織、肺や脳などの臓器、血液などの体液など、限られた部分を除いてほとんどの部分に存在します。特に多いのは、腸内で、そこに存在するものを腸内細菌と呼ばれています。

こうした腸内細菌には、大腸菌、腸球菌、ビフィズス菌、乳酸菌など多くの種類がありますが、先ほどの分類にあてはめて人体との関係を見たとき、すべて相利共生になるかと言えば、そのようなことはないようです。腸内細菌には、有用菌（善玉菌）、有害菌（悪玉菌）、日和見菌の3種類があり、かならずしも相利共生にはならないようです。有用菌は、消化吸收の補助や免疫刺激をする菌で、代表的ものにビフィズス菌、乳酸菌があります。有害菌は、O157大腸菌でもわかるように人体に悪い影響を与えるものです。日和見菌は健康なときはおとなしくしているが体が弱ったりすると、腸内で悪い働きをする菌で、代表的ものにバクテロイデス、無毒株の大腸菌などがあります。

代表的な腸内細菌

分類	代表的な菌	作用	からだへの影響
有用菌(善玉菌)	・ビフィズス菌 ・乳酸菌	ビタミンの合成 消化吸収の補助 感染防御 免疫刺激	健康維持 老化防止
有害菌(悪玉菌)	・ウェルシュ菌 ・ブドウ球菌 ・大腸菌(有毒株)	腸内腐敗 細菌毒素の産生 発ガン物質の産生 ガス発生	健康障害 病気の引き金 老化促進
日和見菌	・バクテロイデス ・大腸菌(無毒株) ・連鎖球菌		健康な時は、 おとなしくしているが からだが強ったりすると、 腸内で悪い働きをする

図4 腸内細菌の分類：出典：

http://www.otsuka.co.jp/health/fiber/for_body/main_fiber/images/graph_010.gif

腸内細菌を先ほどの表で分類すると、有用菌は相利共生で、有害菌は寄生になります。また、日和見菌は、健康なときは片利共生でも、体が弱ると寄生に変わります。このように、人体と他の生物との関係は、昆虫などに見られるような典型的な関係にはなりません。その関係は成り立ちます。実際の生物界での生物間関係は、このように混在して成り立っていることが多いと思います。

従来、細菌は悪い菌ばかりとして感染細菌を抗生物質で駆逐することが従来医療現場で行われてきましたが、このように人体には有用菌が存在し、その存在が健康な生活を維持するのに役立っているのなら、そのことを考慮して考えるべきです。

1-5 免疫と腸内細菌（ビフィズス菌）

腸内細菌の有用菌は整腸作用と免疫作用に好影響を及ぼすと知られています。このうち整腸作用についての効果は理解されやすいとおもいますので、ここでは有用菌が免疫作用に好影響を与えることについて話したいと思います。

まず、第一に重要なことは、消化管は口から肛門までの長い管ですが、その中は解剖学上では外側になります。つまり、消化管は外部と接触する境界面になります。免役の意味論によれば、消化管はひだひだとなっており、その総表面積はテニスコート2面分に近い400平方メートル、ちなみに、皮膚の表面積は2平方メートルで、ガス交換をしている肺の表面積は80平方メートルだそうです。消化管が広大な面積で外界と対峙していることがわかります。さらに、消化管は多くの異物を含む食物が通過させながら栄養素を効率よく吸収する必要があるから、その中にある異物の害を防ぐために、免疫組織が非常に発

達していることもうなずけます。

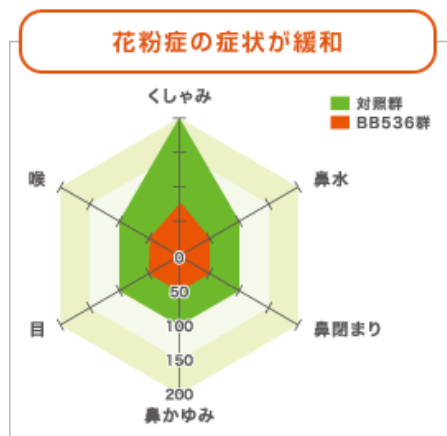
胃から肛門までの消化管の粘膜のすぐ下に、B細胞から分化したプラズマ細胞が特に多く、その免疫系を特徴づけています。そのプラズマ細胞は粘膜に、大腸菌、サルモネラ菌、などさまざまな細菌、ロタ、ポリオなどのウイルス、酵母菌などの真菌、牛乳や卵などの食物抗原など、おびただしい種類の外界分子に対する免疫グロブリンの一種 IgA を放出しています。その量は、体重60キログラムの人で4グラムにも達する。血液中の免疫グロブリンの中心となる IgG は0.034グラムだから、消化管に分泌される IgA の量のすごさがわかります。この IgA の特徴は、補体と呼ばれる一連の酵素群を活性化して抗原に容赦のない攻撃を加える IgG や IgM がおこす働きはなく、有害抗原を中和して、細菌の過剰に増えるのを抑えるだけです。このような働き方は、IgA が腸内細菌と共存することを目指しているからだと思います。

もう一つ、注目すべきことは、一部に食物アレルギーを起こす人がいる一方で、ほとんどの人間はあれだけの雑食をしながら、大部分の食品に対して食物アレルギーを起こさないということです。実際に、マウスにアレルギーを起こす卵白アルブミンを経口的に摂取させると、わずかなアレルギーを注射してもアレルギーを起こさなくなるという実験結果があり、消化系の免疫系が食べ物に対して異物として認めなくなる免疫的寛容を起こす働きがあることが推測されています。

さらに、こうした働きに、腸内細菌が関与するという報告もあります。花粉症患者44名に、スギ花粉が飛び始める約1か月前から、ビフィズス菌 BB536 粉末を13週間にわたって摂取してもらったところ、ビフィズス菌摂取群は自覚症状の緩和と関連する血液中マーカーの回線が見られました。

このように、共生関係にある腸内細菌の有用菌は人体の存在になくってはならないものなのです。

花粉飛散期間における メディカル症状スコアの合計値



試験期間における血中マーカーの変動

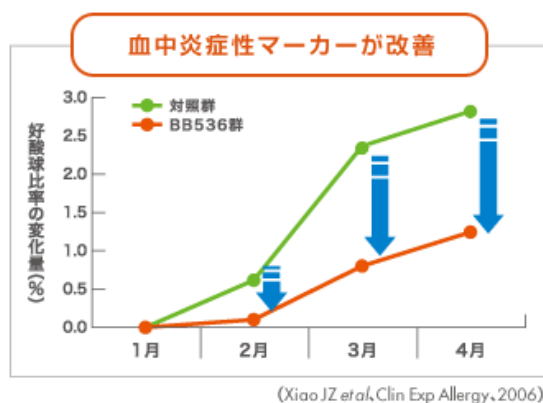


図5 腸内細菌の効用：出典：

<http://bb536.jp/morinagamilk/morinagamilk04.html>

http://bb536.jp/morinagamilk/images/morinagamilk04_img_01.gif

1-6 結び

「いのち」と「いのち」の関係を探るために、生物間関係について考えました。すべての生物の生存には、食物連鎖でもわかるように生物全体が何らかの関わり合うことになりたっています。また、すぐ近くで寄り添って生活する生物は、利益を与えるか、あるいは不利益を与えるか、何もないかでその間柄が分類されますが、人体にもそうした生物が存在し、いろいろな形で影響を与えていることもわかりました。特に、腸内では、腸内細菌と呼ばれるものが存在して、整腸作用や免疫作用に大きな影響を与えることがわかりました。このように生物間関係を詳しく見ていくと、前回(③)にふれた「自己」と「非自己」関係以上の複雑なものがあることがわかります。しかし、そこで出てきたものは、「食うか、食われるか」あるいは「自分に利益があるか、否か」で判断される関係です。「いのち」どおしの関係がこれだけではさびしすぎると思いました。ただ、これらの関係はすべて異種生物間関係です。同種生物の間ではどうでしょうか。その点を次回考えたいと思います。さらに、都立大学時代の私の研究テーマであるスーパーオキシサイトディスムターゼという酵素のアミノ酸配列を通して、ミトコンドリアの共生説の追加証明をしたことと関連しますが、他の生物が自分の体内に入り込むということについて話したいと思います。

奥山附記

- 1 この文章と合わせて SABS Journal No53 (2013/Mar/10) 「差別といじめ」もお読みください。
- 2 このテーマは多くの方が興味を持ち、多くの専門家がいろいろの方向から書いていますので、関係の文献を更に集めていきたいと思っています。
赤堀四郎著「生命 (いのち) について」も配布予定です。

**

**

**

**

2) 第46回定例会(2013/04/26)の報告

メール送付数 約 750

出席者 8名 Skype 参加1名

* 1 予定通り小林英三郎さんのパリからの Skype 参加がありました。小林さんのパネルなどの準備 (Key Board の文字配列の標準化について) と田坂さんの司会によって、成功裏に進行されました。この会の当初からの計画であった Skype による会合が初めて実現できたこととなります。今後、いろいろと Skype 参加のケースを期待しています。

* 2 珍しく、木塚さんの参加がありました。木塚さんは都立大学の卒業生ですが、アメリカで Ph.D.の学位もとり、46年間アメリカ (Delaware 州) にしっかりと根を下ろして仕事を続けているひとです。DuPont の定年後、自分の会社を立ち上げ、今回は、「PET によるアルツハイマー病の診断用試薬」の売り込みのための来日と言うことで、そのうちの1日を割いて来てくださいました。

* 3 大阪大学の名誉教授 高木俊夫さんから手紙を戴きました。
(気相)電気泳動についてのコメントでした。年月の経過とともに、いろいろと実質的なコメントを下さる方が減っていきます。
(昨年末に千谷晃一教授がなくなられました。コメントをする人がまた一人減りました)
積極的に後輩たちへのコメントを残してくださることを期待しています。

* 4 資料配布

①「バイオ分離工学ハンドブック」

遠藤 勲・大矢 晴彦・左右田建次・橋本 勉 編集

(株)サイエンスフォーラム(1988)

② 「ISO/ Tc150/Sc01」 + Sc07

**

**

**

3) 第47回定例会のお知らせ ‘

バイオテクノロジー標準化支援協会 第47回 定例会

日時 2013年5月24日(金) 午後1時30分—4時00分

参加費：無料

* (定例会は会員でも会員でなくても自由に参加して、自由に発言も出来ます。)
友人同士誘い合わせてご出席ください。出席するのが面倒な方はメールでご意見をお寄せください。

場所 八雲クラブ (ニュー渋谷コーポラス 10階・1001号) (首都大学東京同窓会)

住所： 渋谷区宇田川町 12-3

電話番号： 03-3770-2214

(地図は SABS NPO) ホーム・ページ にあります。)

話題

「用語」

(terminology, term of use, glossary, vocabulary など JIS で使う英語は様々です)

(1) Iso/ Tc 276 Biotechnology

TC 276 Biotechnology

Secretariat: [DIN](#)

Secretary: [M. Sc. Katharina Lippert](#)

Chairperson: **vacant**

ISO Central Secretariat contact: [Mr. José Alcorta](#)

Creation date: 2013

Scope: Standardization of the following aspects:

- * 1 Terms and definitions
- * 2 Analytical methods in the realm of "omics" technologies i.e. Proteomics, Metabonomics, Genomics; based on the conceptual framework proposed at the ISO Biotechnology Workshop in October 2011.
- * 3 Computing tools, bioinformatics for international comparability and integrability of data.
- * 4 Bioresources, Biobanking Bioreactors
- * 5 Metrology aspects of biotechnology (e.g. enzymology)

ISO/TC Biotechnology will work closely with related committees in order to identify demands, standardization gaps, and organize collaborations avoiding duplications and overlapping standardization activities, see proposed list of liaisons.

標記のような委員会が始まりつつあります。手始めの一つが用語のようです。

日本の担当者は産総研の様です。私たち日本でバイオテクノロジーの標準化を進める同士としては(1980年代から始まっているのですが)このような状況を想定していろいろの活動を進めてきました。用語もその活動の一つです。(用語集にはすべて英語が載せられているのですから)。始めたころから努力された何人かの人々は既に、故人となられています)

担当の方々がこのような日本の活動を世界の場に提供して下さるのかどうか些か心配です。

(2) 日本語:

日本の場合には標準の用語を日本語に直す必要があります。先日も放送大学の「科学的探究の方法(11)」の講義を聞いていましたら、たまたま用語の話がありました。日本の学術用語は難しすぎると言う話が出ていました。その例が褥瘡です。浜口嘉昭教授は殆ど内容についてはコメントせずに、用語がむづかしいと言っただけです。この先生の講義は何時も一言足りない所があります。中国語ではこのまま、韓国語ではこの読みをハングルで表現して、使ってい

ます。この言葉は **decubitus (ulcer)** の漢字を用いた直訳です。decubitusだけでもその意味に使うことがあるようです。しかし、この言葉は、ラテン語系ですからヨーロッパ人にもむづかしいのです。専門の書物がラテン語—ギリシャ語で著された時代から、その土地の話言葉になったことから、始めて、科学が発達はじしめたわけです。アメリカではdecubitusはもう一般には用いられず、 **bedsore** あるいは **pressure sore** となっています。

(“Merck Manuals of Medical Information” 2nded. pp1208-1210)

日本語には(浜田先生も述べられたように)「**とこずれ**」といういい言葉があります。しかし、日本で用いられ始めた言葉は「**デクビ**」です。

現在の日本人は**漢字**は日本語だと思込んでいるわけですから議論がし難いのですが、漢字は殆ど奇妙に発音した(台湾語に近いかもしれません)中国語なのです。これを**音読み**とっています。一方、**訓読み**は訳語です。例えば、**狗**は走狗とか狗肉とか用いますがイヌと読むのは訳語です。Dogをイヌと発音しろと言うのとあまり変わりません。

かつて、清水卯三郎が英語(Thomas Tate)の化学書をすべて平仮名で翻訳をしたことがあります。(「ものわりのはしご」(舎蜜の階) 彼は単に平仮名論者(明六雑誌 第7号 平仮名の説)だったためにそうした様ですが、はからずも大和言葉への翻訳になったようです。しかし、この本を読むのは非常にむづかしいのです。すべて大和言葉にすることはむづかしいのです。

最近、外国語を音訳してカタカナで標記することが異常に増えていますが(上記のデクビもそうですが)、どんな方法で調べればいいのか判りません。将来、現在の漢字のように対応困難の場合が出てきそうです。いい加減だから日本は早く発達したという意見もありますが…。化合物の日本語の名称は化学会では、音訳ではなくて、字訳ということになっています。(ドイツ語綴りの音訳と言う話もありましたが)あまり**わけ**の判らないものです。国語審議会などで、これを担当していたのが都立大学の畑一夫先生でした。もともと言葉のセンスがない人でしたし、人の言うことを聞き入れるような人ではありませんでしたから、まあ、仕方が無いことかもしれません。亡くなった人を悪く言うのもなんとなく気が進みませんが、書いたものはいっぱい残っているのです。

* *

* * *

* *

5) ホームページにe-library のリストがあります。会員の方はその中から希望のものを指摘ください。