

吉備国際大学研究紀要
 (人文・社会科学系)
 第22号, 95-103, 2012

言語と生物の類似点に関する一考察 4

平見 勇雄

A Study on the similarity between language and creature 4

Isao HIRAMI

Abstract

Creatures have always developed their own appearances and nature to survive in a special way, and languages also have developed their own characteristics in different ways. There are many parallels in languages between creatures and such examples have been seen so far in the previous papers.

The aim of this paper is to add some explanations and other examples to them.

Key words : creature, language, variety

キーワード : 生物, 言語, 多様性

はじめに

平見 (2009) より生物と言語のあり方の共通点を見てきたが, これまで両者の観察において不十分だった記述を補足し, 新たな点も追加しながら類似点をみていきたい。

言語の品詞の定義と生物の定義に関してはこれまで少し触れたが, 言語や生物は絶えず動的な中に存続していることが影響してであろう, 両者はこれまでしばしば用いられてきた定義に入りきらずに外れるものが常に存在する。生物の場合は言語より長い年月を必要とするが絶えず変化し, ある枠を越えて進化していくことも一つの理由であるし, そもそもカテゴリー化というのは人間が物事を理解する上で

理解しやすいように勝手に振り分けた手段に過ぎないから外界が人間のカテゴリー化に合わせて存在していない以上当然とも言える。しかし定義との関連も最初に少し触れておきたい。

言語や生物に見られる柔軟に対応しながら変化していく経済性に関してもそれぞれうまくバランスが取れたところで存在のあり方が落ち着いている。今回はどういった理由で生物と言語のあり方が成立しているのかをこれまでとは少し違った例を挙げて言語の成り立ち, 生物の成り立ちの類似を考えてみたい。

一般的な言語現象において普遍的に見られ, 生物にも平行して考えられると言えそうなのが共感覚である。生物が複雑に (高等に) 進化してきたことと,

言葉の表現の幅が広がってさらに複雑、高度な内容の伝達や表現の豊かさが増してきていることは平行的なことと考えられる。ある鳥は複雑な鳴き声をすることで生存の可能性を高めていることが知られているが、コミュニケーションが生存の重要性に関わっているのなら人間の言語が経済性を根底にしている共感覚という言語現象は自然な発達と言える。それにより深いレベルの、新しいコミュニケーションの可能性が生まれ、この性質が文学を生み出す基礎となっていると言えるのである。

また、生物の体内ではたんぱく質の結びつきが相補的な関係を築いているが、そのあり方にも人間の言語と類似している点がある。中内（1997）はDNAと言語の類似性を指摘しており、両者のメカニズムは非常に似ているところがある。今回は以上のようなことを考察することにする。

1 定義に関する類似

福岡（2006: 45）には生命を定義することの難しさが語られている。「現代科学は生命を「自己複製するもの」と定義しているが、非生物のはずの結晶やタンパク質のはずのプリオンやバーチャルなコンピューターウイルスは皆、自己複製する存在であるからその定義からはみ出てしまう。そこで古典的な定義が再評価されメタポリズムするものと定義したい」と福岡は述べている。メタポリズムとはシェーンハイマーが言った動的な平衡系のことで、外界に対して開かれていて、かつ絶えず新しい分子が流入し、古い分子と置き換わりつつも一定の秩序を維持する状態である。流れの中に開かれて存在するもの、それこそが生命系であると述べている。¹⁾

言語も常に新しい言葉が生み出され、たえず体系の中に取り入れられている。同時に使われなくなる言い回しや表現も出てくる。どの言語も絶えずそういった内部で語の入れ替わり、交替が行われている。

言語を分析する際、そのような固定していない状況では分析が難しくなるためソシユールによって通時的、共時的という概念が取り入れられ、これまで言語分析はどちらかの観点に立って行われてきた。（したがって厳密な意味で共時的というのが存在しないことはしばしば指摘されてきたことでもある。）

生物もこれによく似た側面がある。しばしば指摘される例が試験管の中で起こっていることと体内で起こっていることが必ずしも一致するとは限らないということである。それは体内で起こっていることを外に取り出した途端、動的流れの中から外れてしまうからである。言語と生物は程度の差こそあれ、内部で常にダイナミックに新旧入れ変わりながら存在しているものなのである。

言葉は新しい文化と接触すると（必ずしも外国とは限らない）新しい言葉や概念が入り込む。その場合たとえば日本語のように外来語に開かれた性質を持つ（多くの借用語を許す）言語と、そうではない逆の性質を持つ言語（フランス語のように）までその程度はさまざまであるが、いずれにしても語や言い回しは入れ変わり続けている。そのため年月が経ち古語と認識されるまでになると母語話者でも理解が困難な状況に陥ることがほとんどである。常にその時代その時代、独自の制度や風習が存在し、それを反映するのが言葉で、その都度それ相応の表現が生まれる。制度や風習が変わるとそれに取って代わられた言葉は使われなくなり死語となっていくか別の意味に変化して残る。言葉を使う人間は次々に変わり次の世代は変化を受け継ぎながらも前の世代の言葉を土台としてその体系を維持し続けるのである。

生命も細胞が入れ替わり、何年かの周期ですべてが体内で一新しながらも個体は維持されている。そして子孫を通じて次の世代に反映される。言語においては使っている言葉が個人の一生の中で何度か変わり、それを受け継ぐ代に引き継がれながら変化し

維持されていく点で生物と同じである。たとえば日本語を使う人間は代々変わっていても言語の基本的性格は大きくは変わらない。変化を要する年月に違いこそあるものの、徐々にその姿を変え、かなりの年月を経ると昔の面影を残さないくらいに変わってしまうものも多い。生物の進化や言語の内部はダイナミックで、時には文法の変化にまで及ぶことがあることから品詞の定義が難しくなるのは当然である。日本語の助詞「へ」は名詞の「辺」が変わったものと言われているのはその一つである。このような完全に品詞が転換してしまう例から、おそらくは一時的な誤用、たとえば最近の乱れた言葉の使われ方の一つで、本来は名詞を修飾するために使われた「超」という言葉が「超かっこいい」というように、別の品詞を修飾する用法まで出てきて変化が起こる場合までである。こういった用法は先ほど述べたように一時的な流行で終わってしまう場合も多いと思われるが、常に変化し続けながらも基本的にはアイデンティティを保ち、存続していく点で生物と似ていると言える。したがって生物と言語が動的な平衡状態にあり、その内部の分類の定義が定まらないものが存在するという意味で共通しているのである。

しかしはじめに述べたように人間が一方的に外界の存在物に共通性を見つけて一つの呼び名をつけるという行為そのものが人間の勝手な都合であり、外界の存在物はそのような都合で存在しているわけではないから定義の枠に収まらないということに関しては特にこれ自体が問題ということはないし共通点とはいえない。むしろ言語も生物も外界との接触においてさまざまな制約を受けながらも、自由自在に変化していくことこそが共通した特徴だと言えるのである。

2 言語のカテゴリー化に関するのバランスと生物同士の間でのバランス

言語がいろいろな制限を受けながら成立していることは知られている。たとえば人間の記憶の負担との関係から語数の多さが決まる。外界の一つ一つはよく見ると一つとして同じものがないのが普通であるが、違っているからと言ってそれらすべてに違う名前をつけることは記憶に大きな負担を引き起こす。そのため人間にとって重要な違いでない場合はそれらを一つにまとめて表現することが自然と行われている。つまり言葉の数が多過ぎると表現は豊富にはなるが、コミュニケーション上の負担が話し手にも聞き手にも増える。表現が豊富になるような方向に進化していく一方で、経済性が働き、人間に労力になるべくかからないような方向に進む性格が言語には備わっているのである。比喩表現もその一つである。ここで言う比喩とは文学的な内容のことだけを指しているのではない。ある内容を表す場合、それが抽象的な性格で具体的なことに比べ把握が難しく、そのため何らかの点で共通している既存のものに見立てて代用するやり方である。具体的な物理的やりとりの言葉で抽象的な内容を語る例の一つとして時間をお金に見立てて表現する例を挙げると、たとえばお金を投資する、お金をあげる、お金を使う、という表現はそれぞれ時間を投資する、時間をあげる、時間を使うという表現にも転用されていることがわかる。しかしこれらの表現を普段比喩とは意識しないで我々は使っている。こういった例が各言語にはたくさんあることから言語に経済性を見出すことは容易である。

言葉の言い換え、定義もその一つである。そこにも一つの経済性が働いている。イコールで捉えられるプラスの面（別の言葉を使うことによってその意味を正しく伝える）がある一方で、言い換えを同じ意味として使う以外にその意義を高めるため、微妙

な意味の違いを利用し、細かな使い分けができるというプラスの面も同時に発生するしくみになっている。

このように、発達していく過程でプラスの面が付加されいろいろ有益な役割が生まれるようになるのが言語の特徴で、だからこそ言語は進化していると考えることができる。そして記憶の負担を軽減するという要求から語数に制約がかかることとコミュニケーションの混合が起こらない程度に細分化するという相反する要求がどこで落ち着くかは必然的にどの言語にも働いている。

生物におけるこういった相反する方向における着地点はいくつもの例で見られる。その一つの例が昆虫と植物の関係である。

昆虫は花から餌となる蜜を提供してもらって生きる。花は昆虫に蜜を提供することによって受粉してもらい生存の道をつなぐ。おたがいが持ちつ持たれつの関係にある。そのため花は常に昆虫にとって魅力的に見られるような成長の仕方をする方向に進む。常にプラスになる方向に変化していくわけである。しかし花が昆虫に提供する蜜は配給制限がある。次の花に受粉させることこそが蜜を提供する最大の狙いであることから蜜を与え過ぎて次の花の蜜を探しに出かける誘因をなくさせてしまうほどには意味がない。花は蜜を提供する量を惜しみ過ぎると昆虫が花を訪れる誘因にはならないため適度な量は必要であるが、これが多過ぎるとマイナスになることからこの両者は絶妙のバランスを取りながら存在しているのである。落ち着きどころはこの範囲内で決まる（「進化の存在証明」2009: 114）。

昆虫と花以外の関係においても絶妙のバランスは容易に見られる。たとえば同じ場所に生えている木がどの程度まで成長するかに関しても同様のメカニズムが働いている（2009: 524-526）。木がどこまで成長するかは個々の木のコストとベネフィットのバランスで決まる。光を得ようとして木は他の木より

も少し高く成長しようとする。しかし一方でそのために木にはマイナスの面、つまり折れやすいという可能性も同時に発生する。より成長することでその分だけ幹を太くして丈夫にするという面で不利な状況を生み出すからである。したがって木がどんどんと永遠にその高さを伸ばすわけではなく、少し高くなることによって得られる光の利益を上回る地点で限界が定まるのである。

花と昆虫の関係や木々との間の関係性に限らず、落ち着きどころというのは鳥などの性に関する関係にも見られる。いくつかの種類の鳥は雄のほうが雌よりもきれいな姿をしているものが多い。きれいな姿をすることで雌の関心を引くためである。一方できれいな姿は天敵に見つかりやすいという欠点もある。そのため長所と短所が表裏一体の関係になる。しかしそのような余分なエネルギーを外観を目立たせることにまわせるということが余裕として雌に映り、それがより強い雄の印象を与え生存競争に強いと判断されて雌に選ばれるのである。したがって雄はより魅力的な方向に変化してきた。これもやはり長所と短所のバランスを取りながら、そのような進化が長い期間にわたって起こってきたのである。

今挙げた例のように外見が変わるものもあれば鳴き声はその役割を持つ鳥もいる。鳴き声が複雑な雄のほうに雌が惹きつけられる例である。これに関しては岡ノ谷（2010）に詳しく例があるが、このように言語も生物も存続の道をより強固にしていくために変化してきたが、その裏には共通した特徴が見られるのである。

3 生命体の蛋白質と言語の類似性

中内（1997: 32-40）には蛋白質に関しては人間が使う言葉も本質的なしくみは同じであると書かれている。中内がここで人間の使う言語と本質的なしくみが同じであると言っているのは以下のような意味

である。

福岡も中内もジグゾーパズルにたとえて生命のしくみの説明を行っている。以下中内の説明を引用すると(1997: 23-24)ジグゾーパズルはピースが集まって形を作る。形づくりというドラマの役者は破片である。生物の場合、この破片にあたるのが蛋白質である。そして生命活動のドラマのシナリオを記録する基盤物質になっている。

形作りピースどうしを組み合わせたときに正しい組み合わせであれば接着し、間違った組み合わせであればくっつかないようなしかけがすべてのピースにつけられている場合、各ピースは正しい相手とだけくっつくことになる。そうやって各ピースは最終的な形の情報を伝え、独特の機能をもつ蛋白質を仲立ちとして目的のドラマを演じさせている。シナリオ通りに作られた舞台の上に独特のキャラクターを持つ役者がシナリオの指示にしたがって適当な順序で送り出されることにより生命というドラマが筋書き通りに展開されることになるのだという(1997: 31)。

シナリオには蛋白質に関する情報が書かれている。生命現象というドラマで活躍する無数の蛋白質の個人情報記録されている。蛋白質の個性は蛋白質の構造、つまりアミノ酸配列で決まってくる。蛋白質は少なくとも数十個、多くなると数千個のアミノ酸がつながってできた巨大分子である。二十種類のアミノ酸はいろいろの組み合わせや順序でつながって蛋白質分子をつくりあげる。その組み合わせが変われば蛋白質の種類も変わる。これらが特別なシナリオを記録して体内でどういった役割を果たすかが決まっているのである。

言語では「うみ は あおい」という日本文で「うみ」と「あおい」という単語はそれぞれいくつかの文字で構成されている。約50の文字のひらがなが組み合わせあって単語が出来、単語が並んで意味を持った言葉になっている。文字が集まって単語を作り、

単語が集まって文章を作るという関係である。

生物内のシナリオはそれぞれの蛋白質についてアミノ酸配列が情報として書かれていなくてはならない。インシュリンならばグリシン、次にイソロイシン、次にバリンという意味の文章が書かれている。人間の言葉であれば、グリシン、イソロイシン、バリンという単語を順に並べて文章を作るのと同じである。この点が類似している。

また人間が使っている言葉や文字は広い意味では暗号で、日本人以外では日本語を聞いても解釈、解読できない。特定のものだけに特定の人だけが反応するという意味では暗号と言える。この意味で生物のシナリオで使われている暗号が特定のものだけの組み合わせに反応するという点で同じしくみにあると言えるのである。

ただ福岡氏の言葉を借りれば、生命体の内部は必ずしもジグゾーパズルのようなかっちりした強固な相補関係にあるわけではないようである。我々が日常使っている言葉が文法をしょっちゅう逸脱したりしながらも一つの言語を維持し続けているのもこれに似ているかも知れない。

4 生物の認識が反映されている言語

ところで我々が言語を使うあり方には生存のため外界を認識することと切り離せないほど関係していることをここで簡単に記しておきたい。

人間の言語を他の動物の言語と違う特別なものとして位置付けるかどうかという議論はともかくとして、どの生物も何らかのコミュニケーションの手段として言語(記号)を使っている。そしてそれは生物として生存するための共通の役割を果たしている。ここで言うコミュニケーションとは同じ種類の者同士での意思疎通だけを指すわけではない。別の種の敵に対して脅かすという行為も含まれる。

生物には不思議な形を備えその特徴を生かして生

存しているものがある。後端がヘビの頭の形をしたイモムシがいるが、それがあるがゆえに生き残ったのではないと言われる種の虫がいる。森に住むそのようなイモムシは実際には無害であるのに相手を引き下がらせる効果がある。狩りバチやミツバチに擬態したハナアブも同様で、これらは生物があるものを認識する能力を利用している。保護色と呼ばれるものを持っている昆虫や木の葉に似せた格好をしている昆虫なども同様である。天敵に対して何が効果的か、何に着目するか、その特性から変化したものだろう。

我々人間も同様に何に着目するかが本能的に決まっている。我々は顔にまず最初に着目するという性質が備わっているが、これは人間にとって重要な意味を持っているからである。人間を特定する、あるいは他と違って人間であることを認識し区別することに意味があるからそのようなメカニズムが発達し内在したのである。顔が識別に重要な意味を持つというこの特徴は逆に我々人間が顔ではないものを時々顔としてとらえたりして見たりする傾向があることからわかる（人面魚などと騒がれたものなどその典型である）。²⁾ 動物も同じようなメカニズムがあるからこそ上で挙げたような錯覚を生存のために利用し、独自の変化をしていったのだと考えられる。ある動物なり植物が他のものとの関係を密接に発展させていくとその関係にしたがって何らかの特徴を変化させていけることは、これまでも述べてきたように外界の刺激に生物が反応する潜在的能力を持っているからである。

言語がどのように変化していくかは選択肢は考えられても完全には予測できない。いくつかの可能性があっても、その可能性の中のどれが選択されるかはわからないのである。同様に生物が外界の刺激にどういう変化を選ぶかも、あり得ないような場合を除いては最終的結果はわからない。天敵に対して自分の色を変えて身を守るという選択もあろうし、に

おいを出すことで相手を敬遠させて身を守ることもある。上で述べたようにヘビそっくりに擬態することで身を守ることもある。あるいは何かの動物とか植物に依存する関係を作り出すことで生存を守ることだってあるだろう。どれもが生存の選択のために可能性としてはあるがどの選択に進むかはわからない。この点も言語と生物の発達の方向性において似ている。

視覚的な錯覚から、あるものに近づいたり遠ざかったりすることはしばしば経験することであるが、習得した既存の型に入れてあるものを認識しようとする特徴は人間であれ動物であれ同じである。昆虫を捕食する植物には昆虫がにおいを錯覚して寄ってきた所をつかまえて生存しているのはこの特徴をいかした例である。

我々が言語を認識する際も既存の型に入れてあるものを捉えようとする性質があるからこそ理解できる時もある。たとえば外国語の発音を聴いて日本語で似たような発音の単語として聞いてしまったり、同じ母語を話し合う者同士で語尾がはっきり聞こえなかった場合や最後まで聞かない場合でも、その欠落した部分を補ってこれまでの型に当てはめて認識しようとすることはしばしば起こる。これは言語と生物の記号の類似という前にその根底には人間も動物も同じように知覚を通じて生存しておりそれが言語や記号に同じように反映しているのである。

言葉や記号を受け取る場合の、あるいは理解する場合の傾向と外界を我々が認識するあり方、動物や植物が生存するために働かせている認識は密接に関係しているのである。

5 共感覚と生物の進化の方向性の類似に関して

意味論において重要な研究の一つがこの共感覚である。共感覚とは触覚、(熱覚)、味覚、臭覚、聴覚、

視覚という、人間が持っている異なった感覚の間においてどういった語の組み合わせの表現が可能であるのか、そしてそこには言語間で一定の方向性が見られる現象のことである。池上(1978: 139-142)を引用して簡単に説明したい。

「澄んだ声」という言い方があるが、「澄んだ」という表現は本来眼で見る視覚的なものである。しかし声という単語は聴覚に関する内容である。したがってこの二つの語の組み合わせは<視覚>-<聴覚>という構成になっている。こういった表現を可能にしているのは視覚について「澄んだ」と言える場合の印象と聴覚に関してのある種の印象の間に平行性が感じられることから転用が起きているからである。これは比喩表現である種の共通性が感じられることから、具体的な表現を借りて抽象的な内容を語ることと同じようなメカニズムが関わっていると言える言語現象である。別の例で「甘い声」という表現があるが、この場合は<味覚>-<聴覚>、「冷たい声」という場合は<熱感覚>-<聴覚>、「柔らかい声」では<触覚>-<聴覚>という転用が起きている。

池上(1978)はさらに色に関する例を紹介しており、色が視覚に関係する例をいくつか挙げている。「明るい色」は<視覚>-<視覚>というごく普通の結びつきであるが、「渋い色」は<味覚>-<視覚>、「冷たい色」は<熱感覚>-<視覚>、「柔らかい色」は<触覚>-<視覚>という結びつきになっている。そしてこういった表現は異なる言語間でかなりの平行性を示す。今挙げた日本語の例は英語でもほぼ平行して、clear voice, sweet voice, cold voice, soft voice,あるいはcold color, soft colorというような表現が可能である。

もちろん言語間で差が出てくることもある。日本語では「黄色い声」などということがあり、これは<視覚>-<聴覚>という型の共感的な表現であるが、英語でyellow voiceなどという表現は存在し

ない。仮に外人にこれに相当する表現が日本語にあることを教えて意味を当てさせても<かん高い声>というような期待される答えは得られない。したがってこういった表現は言語独自のものとなっている。

しかし先ほども述べたように基本的には言語間の相違を越えて共通の傾向が見られる。それはより低い感覚からより高等な感覚への適用は普通であるが、その逆は少ないという原則である。ここで言う感覚が高度であるとか低いという意味は、高度な順に<視覚>、<聴覚>、<臭覚>、<味覚>、<熱感覚>、<触覚>という順序が想定されている。たとえば触覚のような感覚はアミーバーのようなごく下等な動物でも存在しているが、聴覚や視覚となると、ある程度進化した動物でないと発達は認められないというような事情が基本にある。視覚から聴覚への転用は例外であるが、それ以外の上で見た例はすべて下から上に向かっての転用である。池上(1978: 142)も共感覚というのは人間の知覚面での特徴であり、当然人間の文化的というよりは生物的存在としての共通性が強く現れてくると指摘しているが、これは生物の進化の順序が言語に反映されている重要な例の一つと言えるのではないかと考えられる。

人間の言語が他の動物とは違う、特別な地位にあるとするかどうかは別として、人間を始めとする哺乳類が他の類よりも複雑で進化したものと捉えることが出来るならば、コミュニケーションも下等な動物より当然複雑なものへと進化しているはずである。したがって具体的な表現を抽象的な表現に転用すると言う比喩表現が人間の言語に特に発達し反映しているのは、高度な表現を編み出すために必要であり、かつ最も有効な手段だからであろう。基本的なコミュニケーションだけにとどまらず、コミュニケーションの幅を広げ、より微妙な表現を可能にして行くための応用の一つになっているのである。味

覚の表現が味覚を表す語とだけしか結びつかないなら、言語の発達はかなり制限されてしまったはずである。というのはそのような発達のあり方であれば他の面にも大きく影響していると考えられるからである。文学という芸術が生まれる下地もなくなっていた可能性すらある。共感覚に一方方向性が見られるように（つまりでたらめにどの方向にも進むわけではないことから）、ある種の制限が言語の背後に存在することからも、生物の進化の方向と無関係ではない。進化が単細胞から多細胞に、鳥類や爬虫類から哺乳類へと、複雑な方向に進んでいったように（そしてその逆はないことから）、人間の言語が間違いなく他の生物のコミュニケーション手段よりも複雑で新しい可能性の表現を生み出す方向に進化していったのは、外部との接触、影響から言葉の経済性を基本として変化して行く一方方向性のあり方が潜んでいるからだと考えられるのである。

まとめ

人間の言語と生物の進化の平行性が指摘できる面はここに挙げただけには留まらない。ダーウィンの考えでは、動物は適応することを「目的」に変化す

るのではなく、動物はもともと変わりやすい性質があるという（「骨から見る生物の進化」2011: 17）。言語も適応することを目的に変化するのではなく、変わりやすい性質を持っている。生物が長い歴史を通して変化し複雑なメカニズムを自然と発達させていったのと同様に、言語も非常に柔軟な性質を身につけてきた。福岡はテレビの複雑な構造の一つの部品が壊れればその部品が関係するところは故障して動かなくなるが、生物はそうではない、その部分を補うよう、常にいくつもの手段が組み込まれ、生物として生命が維持されるしくみになっていると述べているが、言語も同様なのである。ある言葉を忘れたからと言ってコミュニケーションが成り立たないことはない。常にそれに代わる方法をかなりの割合で複数備えている。それは別の単語で言い表す方法もあるだろうし、まったく別の表現の仕方や手段でコミュニケーションできる場合もある。人工的に作られた人工言語（たとえば暗号とかモールス信号）のようにひとたび狂うとコミュニケーションが不可能になるという一定の役割以外は果たせないというものではない。この点でも自然言語には生き物としての性質と強い共通性があるのである。

注

- 1) 西川（2011: 25）は「動的平衡的なものは生命とは無関係に化学的にも作り得る。動的平衡は生命にとって一つの条件ではあっても生命を語るための本質的なベースにはならない」と述べている。その是非についてはここでは立ち入らない。
- 2) ただしこの特徴は顔だけでなく、あらゆるものとの間に類似性を見つけるので、必ずしもそれに限ったことではない。しかし自動車をはじめとする人間の作り出す創作物が人間に似せたり、特に顔にあたる部分に特色を持たせる傾向があることからある程度は言えると考えている。

参考文献

- 池上嘉彦 意味の世界 日本放送出版協会 1978.
 岡ノ谷 さえずり言語論 2010.
 田中晴美編 言語学演習 大修館 1988.

- 中内光昭 DNAがわかる本 岩波ジュニア新書 1997.
- 西川伸一, 倉谷滋, 上田泰己 生物のなかの時間 PHPサイエンスワールド新書 2011.
- 長谷川真理子 生き物をめぐる4つの「なぜ」 集英社新書 2002.
- 福岡伸一 ロハスの思考 ソトコト新書 2006.
- 福岡伸一 生物と無生物の間 講談社現代新書 2007.
- 古澤満 不均衡進化論 筑摩書房 2010.
- 平見勇雄 「言語と生物の類似点に関する一考察」『吉備国際大学社会福祉学部研究紀要』19. 113-121. 2009.
- 平見勇雄 「言語と生物の類似点に関する一考察 2」『吉備国際大学社会福祉学部研究紀要』20. 99-107. 2010.
- リチャード・ドーキンス 進化の存在証明 早川書房 2009.
- ジャンパティスト ド パナフィユー 骨から見る生物の進化 河出書房新社 2011.