

物理的音節と論理的音節 一言語ネットワークの量子メカニズム

得丸公明 衛星システムエンジニア

東京都世田谷区深沢 2-6-15 tokumaru@pp.ij4u.or.jp

音節は論理的存在である。大気の通信回線は物理的音波であり、脳脊髄液中ではペプチド列の表現である免疫細胞イディオトープとして、抗原決定基・抗原結合部位のアナログな三次元形状を表現する量子力学現象であるが、その本質は論理性にある。

1. 言語の起源とメカニズムに関する議論は、学際的に行なう必要がある。実りある議論のためには言葉の定義をきちんと行なう必要がある。言葉を定義なしで使うと、議論が精密でなくなるのみならず、ひとつの言葉が複数の異なった意味で用いられることによって議論が錯綜する。「文法」、「音節」、「概念」の定義はまだ十分に行なわれていないので、筆者なりの定義を試みる。

2. 次に、文法を持たない言語ビダハンについてのフィールド研究を参考に、幼児期の二語文・三語文使用から、文法を使って概念を紡いだ複雑なメッセージの構築と理解に移行するにあたって、脳幹網様体賦活系の脊髄反射メカニズムを言語処理のために作り変えている可能性を指摘する。その言語処理回路上に概念語と文法語が流れ込むと、自然に意味が生まれる。

3. このネットワーク物理層・論理層上で論理値を伝える音節を、その物理的性質と論理的性質に分けて考えると、音節が本来論理的存在であることが確認できる。喉頭降下による母音の獲得が音節と文法を生み出し、論理値がネットワークするオートマトンとして言語メカニズムは完成した。

キーワード: デジタル言語学、ビダハン、文法のない言語、抗原抗体反応、脳幹上向性網様体賦活系、カスケード(連滝)、信号経路、オートマトン

Physical Syllables and Logical Syllables - The Quantum Mechanism of Linguistic Network -

Kimiaki Tokumaru (Satellite System Engineer)

158-0081 Setagaya-ku, Fukasawa, 2-6-15

Syllables are logical entity. While they are physical sound wave in the communication channel, and in the Cerebrospinal Fluid (CSF) inside Ventricular System of Brain, they are quantum mechanical entities which are represented as Immune Cell Idiotope peptide sequences and analog physical shapes of Epitopes/Paratopes, they are essentially logical.

1. Interdisciplinary discussions should be made in order to investigate the origin and the mechanism of language. In order to make discussions fruitful, the definition of terms should be clearly made. If terms without definition are used, discussions should become

not only imprecise but also perplexing, as a same word is used with several different meanings without any caution. As there are no established definitions for “grammar(s)”, “syllable(s)” and “concept(s)”, the author prepares his own trial definitions.

2. Referring to a field study on Piraha which has no grammars, the author points out a possible reorganization of Brain Stem Ascending Reticular Activation System, when humans transition from two/three words infantry communication to digital communication exploiting concepts to be composed with grammars for the creation and comprehension of complex messages. Once such reorganization takes place, conceptual and grammatical words perceived make meanings automatically.

3. Syllables convey logical values in the physical and logical layers of Networked Automata. If their physical and logical features are investigated, it becomes clear that syllables are originally logical entity. The laryngeal descent and subsequent acquisition of vowels gave birth to syllables and grammars, i.e. the completion of linguistic automata.

Keywords: Digital linguistics, Piraha, language without grammars, Antigen/Antibody Responses, Brain Stem Ascending Reticular Activation System, Cascade, Signaling Pathways, Automata

1. はじめに: 学際的研究における用語の定義の重要性:

1.1 鳥の「文法」・「音節」とヒトの「文法」・「音節」の定義は同じか?

用語の定義なしに、科学的な議論は進められない。

2012年3月19日に東大・駒場で開催された東京進化言語学フォーラム(Tokyo Evolutionary Linguistic Forum)に筆者は終日参加した。最初の発表者のマックスプランク研究所のBecker博士が鳥の「文法(grammar)」と「音節(syllable)」について言及したので、筆者は「言語の起源の解明には学際的なアプローチが必須であるが、学際的な議論を実りある議論にするためには、言葉の定義をきちんと行なう必要がある。お話しになった文法と音節は、ヒトの言語における文法と音節と同じ定義であるか」と質問したところ、一瞬考えてから「違う定義です。ここで文法というのはパターンを組み替えることを指します」という説明がなされた。別のところで使われている用語と定義を異にして用語を使うのであれば、きちんと明示しなければならない。さもないと議論は深まるどころか、逆に錯綜し混迷してしまう。

このBeckerの文法の定義は、岡ノ谷一夫博士が、ジュウシマツが鳴き声の部分(チャンク)を組み替えてより魅力的な求愛のメロディをつくりだすことを「歌文法」と呼んでいるのと同じである(1)。チャンクという点では、手話(American Sign Language)を教わったチンパンジーのニムが、二語文、三語文を自由に操ることができたことも通じる(2)。ヒトの二歳児が「パパは会社」、「ママは買い物」、「リンゴ、もっと、食べる」や大人も用いる「僕は鰻だ」、「コンニャクは太らない」も同じチャンクだ。

これらは、二、三の記号を並べただけの意味単位で、そこに文法的要素はない。これを文法と呼ぶと、他の文法の存在がかすんでしまい、言語の複雑で繊細なメカニズ

ムの解明をさまたげることになる。

1.2 音節・文法・概念の定義

筆者は、「文法」、「概念」、「音節」について、以下のように考え、定義して用いる。

1.2.1 文法の定義：分節規則を利用したプロトコルスイッチ

文法書を読むと、文法は、接続詞・代名詞・数詞・疑問詞・前置詞(助詞)・助動詞などの機能語それ自体と、内容語である名詞の複数形・性、動詞の分詞・時制、形容詞・副詞の比較級・最上級が取り上げられている(3)。語順や統語法であるシンタックスを絶対に文法から外さなければならぬとは思わないが、それらがけっして文法の中心的存在や文法の代表ではないことは明らかだ。これまでシンタックスだけを文法として論じていた人たちは、誤解を招く議論をしていたといわざるをえない。

鳥文法に関する混乱は、定義もせず「文法」という語を用いてきた鳥類研究者にも問題はあつたが、語の並べ替えを文法として論じ、文法の厳密な定義を求めてこなかった言語学が議論を錯綜させた状態に放置してきたことも問題であつた。

文法を総合的に概観して、筆者はあえて統語や語順を文法から外すことにつながる定義、「文法は(主として)1音節の付加あるいは変化によって、概念を時間軸上で一次元状に分節化し、前後の概念の結びつきを示すとともに、複雑・精緻な意味付加・変化法則を指示する符号」と定義する。筆者の定義では鳥は文法を持たないことになる。

文法の記憶はどのようなものかと考えてみると、文法は、発声器官を運動制御する神経基盤が、意味付加・変化法則の記憶と連合することによって実現する連合記憶であり、記憶理論において「手続き記憶」(自転車の乗り方や水泳など複数の運動制御を連動させて習得する記憶)と呼ばれているものとよく似た高度な連合記憶である。

失語症の文献を読んでみると、ブロカ野の損傷によって複雑な文の理解ができなくなるとともに動詞が活用しなくなる失文法を生み、ウェルニッケ野の損傷が助詞の間違いを生む錯文法を生むことも、文法が発声器官運動制御や母語音素聞き取りの機能と密接に結びついていることがわかる。また、母語話し言葉の文法の習得は学校で習うのではなく、いつの間にか自然に行なわれるが、いつどこで覚えたのかの記憶が残らないのは、手続き記憶の特徴である。

1.2.2 物理層上の音節の定義：五官で感じられる音節

上記文法の定義は音節と概念を含むので、同時に定義しておく必要がある。

音節とは何か。Hjelmlev(イェルムスレウ)は1938年に開かれた第3回音韻科学国際会議で以下のように定義した。「音節とはアクセントをひとつ、ひとつだけ含む一連の音韻表現である」(4)アクセントとは母音である。(ちなみに日本語で母の音と名づけたのは鋭かつたといえる。)つまり音節とは母音をひとつだけもつ音韻表現である。

V, CV, VC, CVC, CCVC, CVCCなどはすべて1音節である。したがって音節を、「ひとつの母音とその前後に接続する子音(群)によって構成される音韻表現」としてひとまず定義するが、あくまでこれは物理層上の音節の定義である。

Beckerほかの鳥類学者による音節の定義は見つけられなかった。鳥の鳴き声が複数の周波数成分を含むことを音節と呼んでいるのではないか。鳥類学者が使っている音節の定義は、Hjelmlevとは違っていると思われる。鳥の鳴き声にはアクセントがない。また鳥に論理層があるかどうか、論理的音節があるかどうか、誰も議論していない。

1.2.3 クリックから音節への進化

1.2.2の定義によれば母音がないコイサン語の「クリックは軟口蓋気流の吸着音を含む子音でしられていて、地域的・言語的分布はコイサンとアフリカの他のわずかな数の言語にかざられている。」(5)そして、「クリックと非クリックを分析すると、これらの間にはひとつの一貫性をもつ音韻システムが存在していない。」(6)

またコイサン語の研究者である Westphalによれば、接続詞などの文法語は母音が生まれた後で生まれたと考えられる。「いくつかのコイサン語において、ほとんどの内容語(概念語)はクリックで始まるが、機能語(文法語)にはクリックで始まるものがほとんどない」からだ(7)。文法は一音節からなる意味修飾・意味変容を表現する符号語だから、文中で際立つために力強くなければならない。

クリックは音節とは無縁の音韻信号であり、まずクリックによる概念語の使用時期が一定期間(数千年)あつて、その後で喉頭降下が起きて母音発音が可能になったと考えられる。コイサン語にだけクリックの語彙が残ることを説明できる。喉頭降下は窒息や肺炎の危険性を高めるので、Lieberman (8)は「現生人の喉頭以上発声器官(SVT)が進化して生まれる前に、言葉を生み出すための運動パターン発生装置である神経基盤構造がすでに存在していたにちがいない」という。クリックがこの先駆的役割を果たしたと考えられる。

クリック獲得から音節獲得への流れが発声器官の改良的進化であつたならば、ネアンデルタール人はクリックも獲得していなかったであろう。ヒトの声道と喉頭蓋は、母音の共振と、肺気流をつかった発声に最適化している。ヒトの喉頭は1歳になると降下をはじめ、肺気流が口から出せるようになる。喉頭降下はヒトがフォルマント周波数の離散的組合せである母音を発声するために不可欠だ。ネアンデルタール人は、現生人と同じだけの喉頭降下をしていなかったことから、Lieberman & McCarthy (9)は、ネアンデルタール人は言語を持っていなかったと結論づけた。母音の離散的フォルマント周波数は出せなかったということは、音節も文法ももっていなかったと考えられ、ネアンデルタール人は言語ももっていなかったと結論づけることは妥当であろう。

20世紀末に一般化したミトコンドリアDNAの突然変異(SNP:Single Nucleotide Polymorphism)統計解析のおかげで、現生人類の起源は更新世後期のアフリカであるこ

とが確認された(10). 同じ手法をもちいて最近, 南アフリカの狩猟採集民が起源であると特定された(11). これはコイサン語が最古の言語であるとする言語解析結果とも整合性をもつ(12).

中期旧石器時代の南アフリカにおいて, スティルベイ(SB)とホイソズブルト(HP)は技術・行動様式両面での革新がおきた画期的な産業として知られている. SBの始期と終期は71900年前から71000年前と推定されており, HPは64800年前に始まって59500年前に終わったという説が出されている(13).

SBの開始時期は, トバ火山による火山灰の冬の時期につづく現生人類ボトルネックの時期と重なる(14). 筆者はSBがクリック子音と概念の獲得時期に対応し, 7000年後のHPに人類に喉頭降下がおきて強力な肺気流をつかうのに最適化した発声器官を獲得し, 母音と文法を獲得したと推測する. 母音と文法によって言語は完成の域に到達したのであり, そのとき論理的存在である音節が生まれた. そして複雑なメッセージのやりとりが可能となった現生人類は, 南アフリカを離れ世界規模に拡散した.

1.2.4 日本語の音節の特異性：母音終わりりと2組の音節文字

日本語は世界でも珍しく音節は母音で終わる規則があるほか, 子音を続けて使わない. そのため日本語の音節数は全部で112程度しかない. 一方, 音節数が多い言語は中国語で1700以上, 英語には一音節語が3500種類あるとされる. このため1文字が1音節を表す音節文字は, 世界的にも珍しいが, 日本はながらく万葉仮名による日本語表記を続けてきた後に, 9世紀初頭にカタカナ, 10世紀初頭にひらがなを漢字の一部を利用して生み出し, 今日まで同じ字形で使っている.

カタカナはフリガナとして漢字の読み方を表現し, ひらがなは墨と筆と和紙を使って手紙や和歌を書き表すために使われた. ひらがなを策定するに際して, 草書体にすることを前提としていたと考えられる. 音節文字を2組もっているのは世界でも日本だけであり, 日本の庶民の識字率が高かったのも仮名のおかげだ. また, 漢字かな混じり文によって, 分かち書きを必要としない表現形式であることも珍しい.

しかし, なにより重要なのは, ひらがなやカタカナが論理的存在を可視化するところにある. NHKの名プロデューサー吉田直哉氏は, ブラジルの日系人のど自慢大会を撮ったドキュメンタリー番組で, 出場者が歌っている最中に, インタビュー取材した内容を文字列としてテロップで挿入した. たとえば女性が「津軽海峡冬景色」を絶唱している場面で, 「大阪城は まだありますか?」という文字列が目に入ってくる. それは日本人の視聴者の心を打ったのに対して, アメリカ人はいくら説明しても, 「なぜ歌の途中で吹き出しが入るのか」と聞き返し, 理解できなかったという(15).

筆者が音声言語のデジタル性に気づいたのも, 頭の中で幼児の教育玩具であるひらがな積み木セットを想像したためである. 音節文字は, 脳内で音声言語処理の基本単位として作用する論理符号を, 可視化する. 「もののはれ」や「さとり」, 「わび・さ

び」などの高度に洗練された概念を打ちたてながら, それを言葉で説明せず, 精進によって体得させるというユニークな文化が可能となる.

1.2.5 概念の定義：アナログ=デジタル変換装置

認知科学や言語学には「概念」の定義がない. 概念とは, 「数音節からなるデジタルな音節記号と特定のパターン記憶(アナログ記号)の結合」としてひとまず定義する.

現代の鳥類学者は文法や音節は論じて概念は論じないが, 鈴木孝夫が紹介するLorenzやTimbergenら動物生態学者の記号論は, 概念論そのものである(16). 記号とは個体の反射(それを彼らは生得発機機構(Innate Releasing Mechanism)と呼ぶ)をひき起こす視聴覚のパターン刺激である. 特定の視聴覚刺激が脳内にパターン記憶としてあり, それと同じ刺激を認識すると, 逃避や求愛や攻撃などの行動が反射的に生まれる.

ヒトは言葉を後天的に獲得する. 概念は, Pavlovが実験した条件反射と同じ記号現象だ(17). 言葉の音韻パターンを耳にした後で五官の経験をする, 音韻パターンと五官の経験記憶を結びつける概念が形成される. 言葉の音韻パターンの記憶が脳内でつくられると, 以後それが聴覚刺激と反応する. 言葉の視覚刺激であっても脳内で音韻化されて反応する.

Pavlovの条件刺激は, ベルやメトロノームの音を使ったが, もし彼が仮にロシア語の単語を使って実験を行なったとしても, 犬は「チーズ」, 「肉」, 「塩酸」などの言葉の音韻刺激と, 口の中に突っ込まれたチーズや肉や塩酸の物性記憶を結びつけて記憶できたであろう. そして, チーズをさらに「カマンベールチーズ」と「ゴーダチーズ」に細分化したとしても, 味の違いと記号の違いを記憶できたであろう. Pavlovはよく似た刺激を餌の有無に割り当てて, 記号を分化させる実験を行なったが, 新たな記号は, 免疫細胞の体細胞超変異によって生まれることを思わせる(18).

音節を使うとその順列によって無数のアナログ音韻記号をつくりだせる. 単語と単語をつなぎ合わせるとチャンクのような単語(たとえば「カツカレー」や「あんぱん」)を作れるほか, 接頭辞や接尾辞をつけると, 概念を形容詞や文法語で修飾した単語(例えば「半ライス」や「熱燗」, 「未送信」)を作れる.

概念の便利さは, 音節列記号が経験的記憶だけでなく, 論理的な思考結果の記憶とも結合するところにある. 「親子」, 「従兄弟」や「主従」, 「幼虫」といった二者間の関係は五官では感じられないが, 目にみえない関係を表現するために特別の言葉をあてることができる. また, 「柑橘類」や「ゴキブリ目」のように対象を分類してカテゴリーごとに名前を与えることができる.

1.2.6 情報と高次情報：次数をもつ概念

概念は, ある複雑なメカニズムや現象を表現するメッセージをひとつの言葉で表現することを許す. 「概念を文法によって一次元状に配列し, 複雑な意味を表現する論理

符号列」を「情報」として定義する。「論理符号列」としたのは、情報は符号処理回路がなければ処理できないためである。ヒトは、生後の経験を蓄積することによって概念体系を構築する。この体系は同時に聞き取った概念を処理する処理装置をも生み出す。思考を重ねると、情報を概念化して処理することが可能となる。

「情報概念を文法によって一次元状に配列し、複雑さの次元を高次化した論理符号列」も存在しうる。情報概念は一般化・抽象化する都度、思考の次元をひとつずつ高め、抽象化の次数を高めた高次情報概念が生まれる。概念は次数をもつのだ。

たとえば遺伝子発現の世界で「AS」と略されて用いられている「選択的なメッセンジャーRNA 前のスプライシング(Alternative pre-mRNA Splicing)」を理解するためには、メッセンジャーRNA とスプライシング現象を知る必要があるほか、DNA の転写や転写促進酵素についての知識も必要となる。AS のような概念が「高次情報」である。高次情報を処理する回路を形成するためには、その情報を構成する多岐にわたる情報や概念とそれらの相互関係を正確に理解する必要がある。

1.2.7 概念と意味との結合メカニズムと結合場

こうして、概念には経験概念、論理概念、情報概念、高次情報概念があり、それぞれ1から数音節からなる記号の記憶と意味が選択的にむすびつく。Penfield の実験結果は、アナログな経験記憶は大脳皮質に保存されているが、単語の音韻記憶は大脳皮質にはないと報告する。筆者は、言語記憶は、脳脊髄液中のBリンパ球の免疫記憶であると考える(19)(20)。

これまでの意識は、「大脳皮質・ニューロン・電気現象」によって説明が試みられてきたが、仮説ひとつ生まれていない。むしろ血液脳関門(Blood Brain Barrier)によって雑音レベルが低く保たれている脳の深奥部の「脳室システムと脳脊髄液・免疫細胞・抗原抗体反応」によって意識が生まれると考えるほうが的を射ているのではないか。

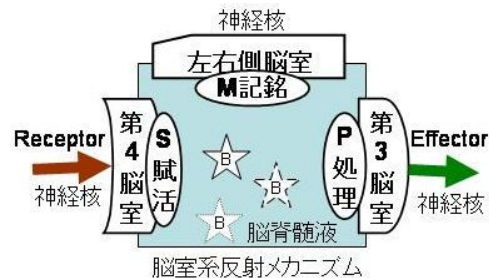


図1 脳室でおきている記号・言語の反射メカニズム

左右側脳室・第三脳室・第四脳室のそれぞれの脈絡叢から分泌される脳脊髄液は無

色透明であるが、血液中の200分の1程度の免疫細胞や免疫グロブリンを含んでいる。この雑音レベルの低い環境で、免疫細胞・免疫グロブリンによる抗原抗体反応として記号(言語)活動がおこなわれていると考えられる。

ヒトが論理概念や文法を覚え駆使するために、脳室とそれを取り巻く神経組織をデジタルな言語に対応できるように作り変え、言葉が連鎖反応(cascade)をおこす処理経路(pathway)が構築される。そのためにヒトは遺伝記憶にもとづく反射を犠牲にして、言語に特化した反射を起こすようになった可能性がある。

2. ピダハン：文法を持たない言語はなぜ生まれたか

2.1 世界でも他に例がない文法をもたない言語

物理的音節が母音によるアクセントをもつことで、1音節の誤りもない通信が可能となり、スピーチにメリハリをつけることが可能になった。これが文法に結びついた。文法は遺伝子に書き込まれているのではなく、1音節の誤りなく通信できるデジタル方式に固有の論理メカニズムであり、コンピュータ・ネットワークのプロトコルスイッチや遺伝子発現における非コーディングRNAも同様な接続・意味修飾を行なう。

もし南アフリカで音節と文法が生まれて言語が誕生し、言語を話す人類が世界に拡散したのであれば、すべての言語が音節と文法をもっているはずである。ところが驚いたことに、音素をもつのに文法を持たない言語が存在する。

Everret が「現存するどの言語とも類縁関係がない」、「現存するどのような言語にも似ていない」として紹介するピダハン語は、南米ブラジルのジャングルに住む数百人が使う言語である。世界でもっとも少ない音素数を持ち、母音が3、子音が男は8、女は7つ、少ないながら有限で離散的な音韻信号をもっている。DNA鑑定をすれば、ピダハンも南アフリカで生まれた現生人類の末裔であることが確認されるであろう(21)。

しかし彼らの言語は他の言語と大きく違う。

- 1) 文字をもたない。(著者は指摘していないが、そう読み取れる)
- 2) 文法をもたない。本書の著者はピダハン語に文法がないとは言っていない。しかし形容詞に比較級がない、動詞に完了形がない、名詞に複数形がない、色を表す単語がない、数詞がない、序数がないなど、多くの文法的要素がピダハン語には欠けている。複文がない、転位がない、代名詞は最低限必要なだけを他の言語から借りてきているだけ。想像するに、接続詞も冠詞も助動詞もなさそうだ。
- 3) 文構造が単純。文の構造は驚くほど単純な形をしていて、3つか4つの単語を羅列しただけである。文や句が、別の文や句のなかに現れることもない。
- 4) 語彙数も非常に少ない。ピダハン語で親族を表す言葉は、「親」、「同胞」、「息子」、「娘」しかない。「妻」、「夫」、「母」、「父」という言葉すらない。もっとも単純な思考・

論理操作の結果として生まれる類概念や関係性概念ですら、いかにそれが基本的なものであったとしても排除される。あくまでも五官で感じる現象のみを概念の意味とする原則が支配している。

5) 動詞の接尾辞だけが複雑である。ただこれも筆者の定義にある「概念を時間の一次元状に分節化」をしないので、文法とは呼べない。動詞の時制などを表すのに必要な文法的要素を、接尾辞による単語の意味修飾へと変型したと考えられる。動詞の単純な現在形、過去形、未来形は用いられるが、完了形は存在しない。

6) 直接経験の原則。ピダハン語で「最も興味深い接尾辞」は、「確認的接尾辞というもの、つまり話し手が自分の話している情報の精度をどのように見ているかを示す尺度だ。ピダハン語にはこの形だけで三つある。伝聞、観察、推論」だ。ピダハン語は体験の直接性を重んじる。「発話の時点に直結し、発話者自身、ないし発話者と同時期に生存していた第三者によって直に体験された事柄に関する断言のみ」が語られると著者はいう。この結果、ピダハンには創造神話もなければおとぎ話すら存在しない。

7) 大人語と子ども語の区別がない。著者は「見たかぎりではピダハン語は赤ちゃん言葉で子どもたちに話しかけない」と書いている。「ピダハンの社会では子どもも一個の人間であり、成人した大人と同等に尊重される」と。

2.2 幼児の二語文・三語文の状態成長を止めた言語

大人と赤ちゃんで言葉が同じというのは動物もそうである。筆者は大人語しかないというが、むしろ逆で、大人が子ども語を使っていると考えた方がいい。ピダハン語は幼児言葉のまま、一定数の語彙を増やした言語だと考えるのが妥当であろう。ピダハン語に文法がないのも、構文が単純なもの、複雑な血縁関係を表現する言葉がないのも、抽象化した言葉がないのも、幼児語と考えれば納得がいく。

ピダハンの単純な構文は、手話を覚えたチンパンジー、ニムの表現と似ている。二語、三語、四語を並べただけであり、文法がない点は同じだ(2)。

また直接体験したことしか話さないという原則は、ハンガリーから亡命した作家アゴタ・クリストフの小説『悪童日記』(Le Grand Cahier, Seuil, Paris 1986)を思い出させる。これも「簡潔さを極めた文体」で、単語の羅列だった。冒頭を原文に忠実に訳すと「ぼくらは大きな町から着く。ぼくらは一晩中旅してきた。お母さんの目は赤い」となる。「お母さん」、「赤い」などピダハンには存在しない概念だが、もっとも初歩的で基本的な単語を使っている。

直接経験の原則は『悪童日記』にもある。「ひとつとても単純なルールがある。作文はほんとうでなくてはならない。ぼくらは、そこにあるもの、ぼくらが見るもの、ぼくらが聞くこと、ぼくらがすることを書かなくてはならない。」これはピダハンと相通ずる。子どもの純心、真心で世界を受け止め、表現する原則だ。

純朴な幼児の目で世界を見て語るのがピダハンである。文法も、類概念も関係性概

念も、複雑な構文ももたずに、自分自身が経験したこと、そこにあるものを言葉にして並べ、ひたすら今を生きる。

2.3 なぜ文法を棄てる必要があったのか

文法を持たないピダハンは、音素は持つが、音節(論理的音節)はもっていないというのが適当である。ここでどうしてピダハンは現生人類が一旦獲得した文法や複雑な構文を棄てて、単純な概念の羅列へと文化的に退行したのか考えてみたい。

大人が皆殺しにされるか、みんな病気で死んでしまい、文法を教えてくれる大人がいない環境で子どもだけ育つのだろうか。しかしそれではジャングルで生きていけないだろう。それにも子どもたちだけで大きくなったとしても、積極的に文法を棄てる理由がなければ、母語あるいは身近な言語の文法や構文や複雑概念を、ピジンの要領で身につけるのではない。

言葉が嘘をつくことに嫌気がさして、嘘をつけない表現を迫及した結果、幼児言葉に限定するようになったという可能性はあるだろうか。アゴタ・クリストフの『悪童日記』は、旧共産圏における収容所社会の地獄を生き延びる知恵として、真実のルールを生み出した。ピダハンも嘘に疲れ真実を求めて、幼児返りしたのだろうか。これも当たらないだろう。

筆者の結論は、ジャングルの大自然の中で生きていく上で文法や複雑概念を処理する神経メカニズムが邪魔だったというものである。

幼児語から大人語処理へと成長する際に、ヒトは脊髄反射のメカニズムを、DNAのパターン記憶を生かすモードから、言語記憶に適した言語処理モードへと切り替え、改造しているのではない。そもそも動物に備わっている脊髄反射は、視覚・聴覚記号のパターン記憶と一致する刺激に対して、即座に逃避行動を起こすためのものであった。考えたり、思い出したりする余裕はない。危険を察知したらすぐに敵に襲われない方向に逃げなければならない。

言葉は後天的に獲得する概念や文法に対する反射、条件反射である。ヒトは言語理解のために脊髄反射を使うようになった。それぞれの概念は常に行動に結びつく必要はなく、五官の記憶を呼び覚まし、思考結果を呼び覚ます。これは脅威の接近をできるだけ早く察知して、逃避行動をとるという本来の反射とは異なる反射の用法である。

概念はさらに別の概念と接続詞の指示する関係にもとづいて結合し、複雑な意味が無意識の連鎖現象として発生する。「サルトル」と聞くと「実存主義」と答える人がいるように、その言葉の指し示す内容を知らなくても、ある言葉(の音韻パターン)を聞くと別の言葉(の音韻パターン)を連鎖的に思い出す。実際にサルトルの著作を読んだことがなく、実存主義とは何かを知らなくても、起きる現象であるので、受験の知識と批判されることもあるが、音韻パターン間だけで連鎖できるのは、大量の言葉を管理するうえで役立つRDBMS(リレーショナルデータベース管理システム)といえる。

2.4 文法使用や言葉の連鎖反応のために反射メカニズムを初期化して再構築

大量の単語を記憶し、相互に関連づけを行って体系的に処理するために、おそらくヒトの脳は動物の反射機能を犠牲にしたのだろう。Piaget は「論理が思考の鏡であって、その逆ではない」という言葉を遺している。何万種類もある言葉を反射的に使いこなすためには、それを可能にする論理装置が必要である。ヒトの脊髄反射のメカニズム、たとえば脳幹上向性網様体賦活系(Brainstem Ascending Reticular Formation Activating System)とBリンパ球を言語処理に適した構造に作り変える作業が行なわれている可能性がある。

そのためにもの心ついたヒトは、記号を受け取っても迷わず即座に行動しなくなった。これではジャングルの中では生きていけない。ジャングルでは五官を研ぎ澄まし第六感をはたらかせて、危険を一瞬でも早く察知すること、察知したら即・無意識に危険から逃れることが重要である。言葉の連鎖現象や高次情報処理機能、あるいは過去の経験知ですら邪魔である。ピダハンは、野生動物の反射機能を温存するために、言葉の高度な使用法を棄てて、子ども時代のままの二語文・三語文だけでコミュニケーションするようになったのではないか。

もしこの仮説が正しいとすると、タブラ・ラーサ(tabula rasa)の考えを修正する必要がある。「人は生まれたときには何も書いていない板のように何も知らず、後の経験によって知識を得ていく」というタブラ・ラーサの考えは、むしろ「ヒトは生まれたときにはDNAの遺伝記憶を持っているが、言語を獲得して文法や高次情報概念を使いこなすためにDNAの記憶を抑圧した」と考えるのが妥当だ。

この抑圧されたDNAの遺伝記憶が天台仏教の教える「本覚」かもしれない。日本に古来から伝わる修験道や禊修行、武道稽古は、細胞核内にあるDNAの記憶を活性化し、言葉のために失った生得的な反射を獲得するための鍛錬でもある。

3. 物理的音節と論理的音節

3.1 論理層の信号経路と連鎖現象が生まれる場

さて、文法、音節、概念について概観した。そして生得記憶にもとづいて危機回避行動を生み出す脊髄反射機能を犠牲にして、概念と文法を駆使した条件反射が生まれている可能性について論じた。

言語コミュニケーションのメカニズムを解析するにあたって、筆者は情報理論の一般通信モデルと、コンピュータ・ネットワークのOSI参照モデルを用いた。一般通信モデルはアナログ通信、OSI参照モデルは桁違いに複雑なデジタル通信に対応する。

情報理論の一般通信モデルとOSI参照モデルの最大の違いは、OSI参照モデルにお

いてネットワーク論理層が付加されたことである。一般通信モデルでは、メッセージが雑音のある回線を伝搬していく物理層現象は説明できるが、論理符号列が意味と置き換わる論理層の現象は説明できない。フォン・ノイマンは、論理層現象は「現在、生理学において支配的な問題となっている。この問題は有機化学と物理化学のもっとも難解な問題に密接に関連しており、やがては量子力学の助けを大いに受けることになるだろう」と予言している(22)。ここ数年研究が進化・深化した細胞核内のDNAへの転写促進酵素、転写後に選択的スプライシングを行なって、メッセンジャーRNA列を紡いでいく過程など、フォン・ノイマンの予言どおりである。

ヒトの意識、言語処理は、血液脳関門によって守られた脳室内の脳脊髄液中でおきている免疫細胞の現象と考えられる。音韻記憶や五官の記憶や論理の記憶を体現する免疫細胞と抗体グロブリンが、概念と文法の連鎖現象を生み出すことで言葉が紡がれ、思考が生まれる。聴覚から聞き取られた概念の記号刺激が文法の論理スイッチに即して自動的に処理されていく。ここでは音節のもつ論理性が決定的な役割を果たす。言語の量子現象を生み出す場として、脳組織をいったん白紙状態に(初期化)して、言語処理・データベース管理のために再構築していると考えられる。

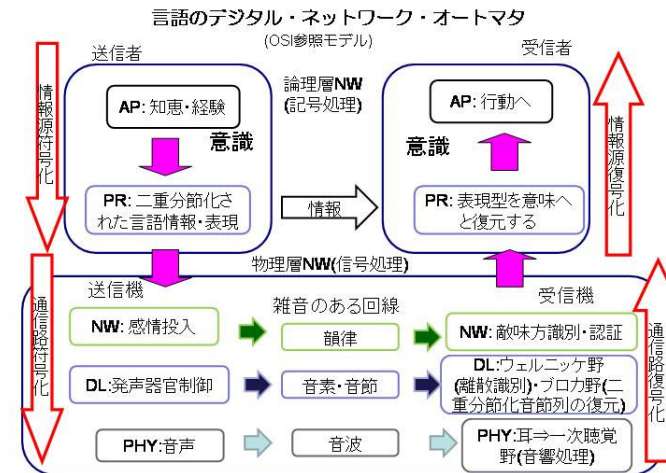


図2 言語の複雑系をOSI参照モデルにあてはめて考えた

3.2 物理的音節は論理的存在である

OSI参照モデルは、コミュニケーションを、送受信者間で物理的接触のある物理層・

データリンク層・ネットワーク層と、物理層上を經由して1信号の誤りなく通信されるデジタル信号によって表現される情報を論理的に処理する層、トランスポート層・セッション層・表現層・アプリケーション層に分けて考える。

物理層と論理層の両方で音節は重要な役割を果たしている。筆者は、物理層上の物理的音節、論理層上の論理的音節を区別して、音節の論理性を明らかにしようと考えた。ところが、いざ物理的音節とは何かと考えると、それは論理的音節を物理的に表現したものであり、音節の定義に論理的性質を含んでいること、音節は論理的存在であることがわかった。母音や子音のもつ物理的離散性は、論理性を表現するために要求されたことだ。離散的だから論理的なのではなく、論理的だから離散的なのだ。

3.3 論理的音節とその処理装置は分子構造をもつ

筆者は2010年5月の本研究会で、「緻細な感覚器官と中枢神経ネットワークの並列処理のおかげで音素や音階のわずかな違いを識別できる」ヒト言語は、言語共同体ごとに一定数存在する離散的音声信号を単位として用いていることを指摘した(23)。そしてヒトのデジタル言語がビット信号を用いていないことを強調するために、フォニット(phonit = phonetic digit)と呼ぶことを提案した。意味のメカニズムの解明にあたって、論理的音節あるいはフォニットの分子構造を考える必要がある。

回線上では物理的音響特性をもつ信号であることは重要である。しかし、物理層上の音節は、論理符号が誤りなく相手に伝わるための便宜上の姿である。大切なことは、送信者がこめた複雑な意味が、受信者の脳内で正しく再現するための論理作用であって、物理状態ではない。外国人訛りや酔っ払いや赤ちゃん言葉であっても、きちんと誤り訂正が行われればよい。「LとR」、「BとV」、「THとZ/S」を発音し分けられなくても、多少音素誤りがあっても、相手が正しく誤り訂正できれば許される。

Cassirerは「言語は「記号的形態」である。それは記号からなり、記号は物理世界には属さない」(24)と述べたが、デジタルコンピュータのCPUであっても電気パルスという量子物理現象で作動するので、微小な物理的実体をもっている。

もし言語処理が脳脊髄液中の免疫細胞による抗原抗体反応によって行なわれているとすれば、論理的音節は、Bリンパ球のBCR(B細胞受容体)や免疫グロブリンの結合部位の特性・形状という微小な三次元構造をもつし、それらを決定するペプチド列として一次元構造をもつ。論理層上の音節は物理的な離散特性をもっているはずだ。たとえば「太郎と次郎(Taro and Jiro)」と「太郎か次郎(Taro or Jiro)」という表現で異なる意味は、脳内でどんなメカニズムによって識別され意味づけされるのだろうか。音波の離散特性で表現されているわけではないことはわかる。

おそらく「と」と「か」のそれぞれの聴覚刺激入力に反応する受容体(または処理装置)があり、それが前後の概念を結びつけ、意味修飾していると思われる。それは五官の入力刺激をいち早く受け取る脊髄に保持される記憶ではないか。

3.4 デジタル・ネットワーク・オートマタを駆動する論理的音節の誕生

デジタル通信とアナログ通信の違いは、かたやデジタルな論理値を送り、論理値を意味へと変換するメカニズムがD/A変換を行ない、かたや物理量を送り、その物理量に応じた処理を行なうところにある。デジタル通信は、送るメッセージの複雑さ、量子熱力学的な雑音の影響によって歪まない。

複雑なメッセージが1信号の誤りもなく相手に届くと、雑音の低い深奥部で抗原抗体反応などの量子現象によって意味が生み出される。

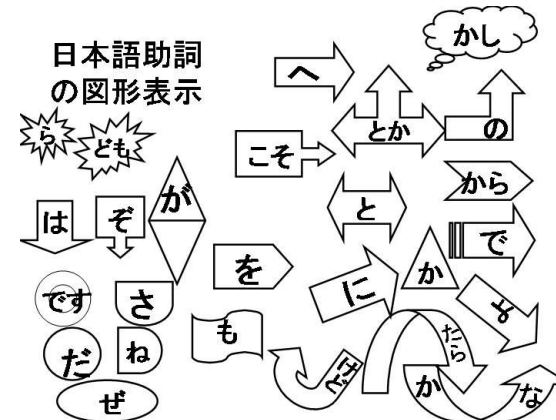


図3 助詞として用いられる音節は論理性を体現している(想像図)

論理的に言えば、論理的音節が主であり、物理的音節は従である。しかし、我々が五官で認知できるのは物理的音節だけである。論理的音節を認識するためには、もともとは動物の鳴き声や口唇を使った音の発生に始まる音韻記号が、いつかにして論理的存在となったか考えてみたい。論理的音節の必要条件はどこに求めるべきか。

音韻信号としてクリックと母音・子音の音素は、順列によって恣意的に無限の概念記号をつくりだせるという点では同じである。これはデジタル信号の物理的離散性を使って、記号のアナログな音韻構造を多様化するものだ。

アナログ音韻構造は、免疫細胞によって核酸あるいはアミノ酸の記憶として記録されるとともに、エピトープとパラトープの相補的形狀を決定して、概念と概念、概念と五官記憶、概念と論理記憶の抗原抗体反応を生み出すメカニズムとなる。しかしこれだけでは、一次元配列できない。

クリックと音節の違いは、母音というアクセントの有無である。母音というアクセントによって文法と文法処理回路が生まれ、言語は、複雑なメッセージを無意識に紡

ぎ、無意識に意味へと還元するオートマトンとして機能しはじめた。

したがって喉頭が降下し、肺気流を口から出せるようになって、アクセントをもつ母音を獲得して、論理スイッチである文法語が、脳幹網様体賦活系によって自動的に識別されるようになったときに音節は誕生したといえる。

やや同語反復的な定義となるが、音声の離散性が脳内の信号処理装置と B リンパ球の記憶の分子構造の双方に反映されて、聞き取ったメッセージが自動的に意味へと変換される論理メカニズムが形成されたとき、論理的音節は生まれた。文法が誕生したとき、音節が生まれた。音節が文法を作用させる論理・量子メカニズムである。

4. 終わりに：ヒトの意識は低雑音環境で生まれる量子現象

ヒトの言葉を使った思考装置を正しく構築することは、ヒトが人間になるために重要であり、孔子も正名論をはじめとして正しく学問を身につけるよう教えている。しかしながら言葉の正しい定義と用法に注意しながら勉学に励んでいる人はあまり多くない。そもそもその手法が確立されておらず、自ら確立するほかないからだ。

本研究は言語というデジタル・ネットワーク・オートマタの解明を目指して行ってきた。未検証の仮説とはいえ、いよいよ脳内で量子現象として意味を生み出すメカニズムに議論が及んできたこと、そしてそれが von Neumann の「量子力学の助けを大いに受ける」という言葉通りであることに驚いている。

ヒトの意識を発生させるメカニズムが、脳室システムの血液脳関門によって雑音レベルを低下させた脳脊髄液中の免疫細胞による抗原抗体反応であるという仮説は、Jerne(イエルネ)と von Neumann の思考をたどった結果として自然に導かれた。

血液脳関門によって保護された脳室システムが意識の量子現象が起きる場であるというのは、細胞の核内で DNA が転写され、活発な転写後修飾によって mRNA が紡がれることや、コンピュータ・ネットワークにおいて冷却ファンのついた CPU 内で電子パルスによる演算が行なわれることも共通している。

デジタル通信は論理をやり取りするから、回線雑音によってメッセージの熱力学的エントロピーが増大しても論理は歪まないため、受信回路による復調の際に正しい論理符号列に戻せる。受信後は、論理符号列を処理するための低雑音環境が用意され、量子現象によって自動的に意味が生まれる。これがデジタル・ネットワーク・オートマタの根本原理であり、ヒトの意識を生み出していると考えられる。

参考文献

- 1) 得丸 音声通信のデジタル進化をとげたヒトにとって音楽がもつ意味 2010-MUS-87-6
- 2) Terrace, H.S. Nim - New York, Knopf, 1979
- 3) 得丸 言語とネットワーク (デジタル言語学 その3)～ 文法はプロトコルの手続き記憶であ

る ～信学技報 IA2011-65

- 4) Hjelmslev, Proceedings of the Third Intern. Congress of Phonetic Sciences, 1938, p266
- 5) 中川 Integration of the clicks and the non-clicks Area and culture studies / Tokyo Univ. of Foreign Studies 75:87-96, 2007
- 6) Traill Linguistic phonetic features for clicks. In R.K. Herbert (ed), African linguistics at the crossroads: papers from Kwaluseni (1st World Congress of African Linguistics, Swaziland, 18-22, July, 1994), pp.99-117, 1997
- 7) Westphal, E.O.J. (1971) The Click Languages of southern and Eastern Africa, in Seboek, T.A. Current trends in Linguistics, Vol. 7:Linguistics in Sub-Saharan Africa, Berlin, Mouton
- 8) Lieberman P. (2002) On the Nature and Evolution of the Neural Bases of Human Language, Yearbook of Physical Anthropology 45:36-62
- 9) Lieberman P. & McCarthy, R.M. (2007) Tracking the Evolution of Human Language and Speech, Expedition 49-2
- 10) Cann R.L., Stoneking M. & Wilson A.C. (1987) Mitochondrial DNA and Human Evolution, Nature, 325, 31-6.
- 11) Henn B.M. et al. (2011) Hunter-gatherer genomic diversity suggests a southern African origin for modern humans PNAS 108:5154-5162
- 12) Cavalli-Sforza, LL, et al (1988) Reconstruction of human evolution:Bringing together genetic, archeological, and linguistic data. PNAS USA 85:6002-6006
- 13) Jacobs, Z. et al. (2008) Ages for the Middle Stone Age of Southern Africa: Implications for Human Behavior and Dispersal, Science 322: 733-735
- 14) Ambrose, S. (1998). Late Pleistocene human population bottlenecks, volcanic winter, and the differentiation of modern humans. J Human Evol 34: 623-651.
- 15) 吉田直哉 脳内イメージと映像, 第4章, 文春新書, 1998
- 16) 鈴木孝夫 鳥類の音声活動 記号論的考察, 言語研究 Vol.30(1956) pp30-45
- 17) パヴロフ I.P. 1927 大脳半球の働きについて 条件反射学, 川村浩訳, 岩波文庫 1975
- 18) 得丸言語情報と人類進化～ことばオートマトンのメカニズム: 概念・文法・論理概念信学技報 COMP2011-47
- 19) 得丸 デジタルな言語記憶に関する仮説, 信学技報 2011-NL-200-1
- 20) 得丸 情報論的学習と生命学習～概念の量子メカニズム (デジタル言語学), 信学技報 IBISML 2011-109
- 21) D.L.エヴェレット著『ピダハン 「言語本能」を超える文化と世界観』屋代通子訳, みすず書房, 2012年
- 22) Neumann, J.v.(1951) The General and Logical Theory of Automata, 「人工頭脳と自己増殖」『世界の名著 66 現代の科学 2』中央公論新社 1970
- 23) ヒトの音声は phonit でデジタル変調されている (復調はアナログ方式である) - デジタル言語学(その1) - 2010-SLP-81-11
- 24) E.A. Cassirer, Structuralism in Modern Linguistics, Word 1:1945, pp99-120