

# 概念に求められる群性

概念の意味の前方誤り訂正のために  
 得丸 久文

**概要**：概念は、低雑音環境で思考を深めることによって、1対1の反射の論理が1対全の群の論理へと進化することで生まれる思考ツールである。この意味を正すには、概念とその意味が群を形成することを確認することが有効ではないか。

**キーワード**：デジタル言語学、科学的概念、概念操作、

## Group Requirement for Concepts

To Implement Forward Error Correction of Conceptual Meaning

Kumon Tokumaru

**Abstract**: Concepts are thinking tool to be generated with the evolution of reflex logic of 1-to-1 into group logic of 1-to-all, through thorough thought operations in low noise environment. Their meaning can be rectified by confirming group requirement satisfaction.

**Keywords**: Digital Linguistics, Scientific Concepts, Conceptual Operations

### 1. はじめに：論理層第二進化である概念

#### (1) 知能のデジタル進化における概念の位置づけ

「デジタル言語学」は、今から6万6千年前に南アフリカで喉頭降下によって、言語的人類は母音アクセントをもつ「音節」を獲得して誕生したと考える。音節がもつ論理成分「音素」と「モーラ」が、無限の造語力と文法処理を可能にした。以上が第一進化である。[1]

表 1 知能の三段階デジタル進化

	引き金	誕生	獲得したもの	場所	時期
1	喉頭降下	音節(音素とモーラ)	無意識の文法処理	南アフリカ	66 千年前
2	農耕と王朝支配	文字(消えない音節)	文明 概念	大平原	5 千年前
3	総力戦とソ連のICBM	電子化(対話する音節)	PC, インターネット, www, 検索エンジン	アメリカ	20 世紀末

第二進化は、5千年前に、ゴンドワナランドとユーラシア大陸の狭間のメソポタミアの大平原で文字が発明されておきた。文字は時空間を超えて生き続ける音節であり、正書法の記憶を有する(=識字者の)脳は、遠方や過去の人々の声を聞くようになり、知識の連続的進化である文明が生まれた。

文明の片隅の僧院や塾などの低雑音環境で、勤労や家族の世話から解放された人々が、学習し思考を重ねることによって、科学的な思考ツールである「概念」を獲得した。デジタル言語学では、これを知能進化の論理層第二進化として位置づける。

第三進化は、21世紀の現代、言語情報は電子化されて対話性(インタラクティブ)を示すようになり、インターネットの検索エンジンにキーワードを投入すると、関連する情報が瞬時にリスト化されるようになった。我々は「きわめて大量だが信頼性の不確かな言語情報」を手に入れた。しかしそれを活用する手法をまだ開発していない。大量の言語情報から正しい知識を得るためには、**概念の意味を正し、学際的に統合することが重要である。**

#### (2) 人類共有知の前方誤り訂正が求められる時代

デジタル言語学では、概念装置として想定されているのは脳脊髄液中を浮遊するBリンパ球である。このBリンパ球に正しい概念が記憶されるためのシグナル伝達経路が確立されれば、真理に近づくであろう。そのためには過去の知識の誤りを訂正する必要がある。



図 1 言語的知能の系統進化・個体進化

言語が誤りを伝える原因について、デジタル言語学は2つの体系的な原因を指摘している。

第一に、**脊髄反射の制約**である。言語処理や知能構築を

携わる脳組織とメカニズムは、不随意で、頑迷で、受動的かつ反射的なのだ。そして、入力信号を疑うことも誤りを訂正することも予定してない。 [2][3][4][5][6]

第二は、言語の起源である音素共有が、ヒトの階級的共同社会性（これを真社会性と呼ぶ学者もいる）によって生まれたところにある。 [7] そのために目上の人から教えられたことを疑わず鵜呑みにすることが当然になっている。万一何か疑問をもったとしてもそれを口にしてはならないし、目上の人の言うことを否定することが許されないという共同体の掟がある。なぜなら目上の人が自説を否定されることや、やっかいな質問をされることを嫌がるからだ。また、よその共同体に属する人々とは本音の付き合いをしない、本当のことを伝えない、あえて誤った知識をばらまいて攪乱する行為が許されていることもある。

こうして人類共有知に属すべき科学的知識の多くが誤りを含んだままであるのに吟味されることなく、正されることないまま伝え続けられているのである。科学者は、自分が序列や階級や立場を忘れて、空気を読まない(KY)な思考や議論をするべきだ。

上記を理解したうえで、概念の意味を正す方法について考えてみたい。

## 2. 言葉記号から概念への進化

### (1) 概念とは群ではないか

概念とは何かについては、言語学や心理学で定説はない。筆者は、言葉と意味が1対1のIf A then Bの論理で結合するものが「記号」、1対全の群の論理で結合するものが「概念」であるとすると、概念操作によって複雑な現象の解析を正確に行えるのではないかと考える。

### (2) 言葉記号と意味は1対1でむすびつく

筆者は、言葉と意味の結びつきは、脊髓記号反射の回路を基盤とし、神経・免疫細胞が生得的にもつ論理にしたがって処理されていると考える。脊髓反射は、特定の刺激に対する反応として意識されることなく起こるものであり、記憶の形成も反射的反応も不随意である。言語刺激(音韻波形)に対しては五官の記憶と思考の記憶を呼びさす。

この論理は二元論的に作用し、ある刺激を受けるとそれを記憶に結びつける論理 (If A then B) であり、言葉の刺激はその言葉と関連づけられた記憶を1対1で順番に想起させる。その言葉記号が、複数の記憶と結びつく場合でも、概念化・総合化されるまでは、1対1で結びついた個別の記憶がひとつずつ想起される。

### (3) 概念は1対全の論理で総合化された意味を示す

ひとつの言葉記号に対して多数の五官記憶が蓄積されて、それらの記憶の相互比較や総合化などの知的営為が行われると、言葉は概念へと進化する。

概念の意味は、言葉が1対全の関係で、その言葉とむすびつくすべての元を総合的にあらわすとするとこれは群で

あるといえる。

数学者のノイマンは、生命体の自己増殖やヒトの知能メカニズムがオートマトンであるということを論じた講演のなかで、アナログとデジタルの違いは古典的な通信理論である信号対雑音比(S/N)にあると述べている。 [8][9] 図3では横軸をS/N、縦軸をLog Nとして、同一信号強度で信号のダイナミックさ(ダイナミックレンジともいう)を示した。雑音の低い環境では、日常生活で考えないことを考えることができる。より低雑音な環境にいれば、より深く考えることができる。

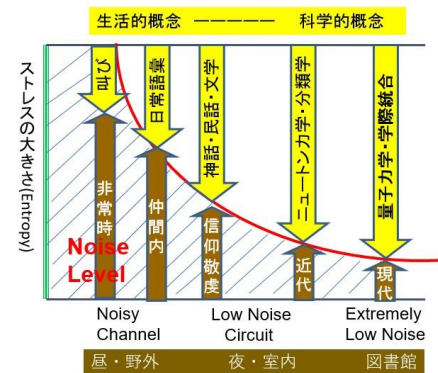


図2 ダイナミックな思考には低雑音が必要

およそ概念というものが生まれるためには、じっくりと静かに考えることが必要とされる。たとえば、生まれてはじめてラーメン屋に入ってラーメンを食べた人にとって、「ラーメン」という言葉は、その店で味わったそのラーメンのことである。もしその人が複数のラーメン屋を訪れたら、「ラーメン」という言葉記号は複数のラーメンの記憶と1対1にむすびつく。彼はラーメンと聞くと、これまで味わったラーメンの記憶の中から、これかなあれかなと順番に記憶を呼び起こす。あくせくとした人生だと、このレベルで止まり、ラーメンを概念化することはできない。

寝ても覚めてもラーメンのことを考えるラーメン愛好家が、何年もかけて様々な味のラーメンを食べ歩き、それぞれの味の違いを思い出し、自分のなかで好きなラーメン屋の番付ができ、麺やスープについての知識を学んで蓄積してくると、その人にとって「ラーメン」は概念となり、まったく新しい味のこれまで経験したことのないラーメンに出会ったとき「ラーメンの概念を打ち破った」と思う。

言葉の記号が概念として成熟するためには、ものごとへの情熱と、経験の蓄積と、蓄積された経験の比較や評価を含む総合化が必要である。

食べたことのない外国の料理の記憶は、本で読んでも説明されても、食べてみないことには意味を生まない。生活概念は体験記憶の積み重ねと総合化によって生まれるものである。そのため一般的な定義はむずかしく、状況的あるいは恣意的になりやすい。たとえば九州と東京と北海道では、「ラーメン」の味も定義も違いかねない。

**(4) 思考記憶の総合化によって生まれる科学的概念**

ソ連時代の夭折の心理学者ヴィゴツキーは、**生活概念と科学的概念**を分けて扱い、科学的概念を真の概念という。

[10] 生活概念は五官の記憶を総合化(一般化)して生まれるが、科学的概念は五官の記憶を伴わない、思考記憶の総合化によって構築される。総合化とは、全体を概観して、本質的な共通性や法則性を見出す知的作業であるといえる。

経験の記憶を総合化する生活概念は、人によって経験する内容が異なるために定義がむずかしいが、科学的概念は一般性・学際性をもつので定義できるし、定義しなければならない。たとえばDNAは「デオキシリボース(五炭糖)とリン酸、塩基から構成される核酸。地球上の多くの生物において遺伝情報の継承と発現を担う高分子生体物質」と定義される。

DNAは肉眼では見えない。そのためDNAを概念として獲得するためには、学習して思考した結果である思考記憶を総合化する必要がある。ヴィゴツキーは「科学的概念は生活的概念と同じようには発達しない」という。[10]

DNAに関して「DNAは真核生物では細胞内の核の中で二重螺旋構造をとって、安定した状態で保存されている遺伝情報を構成する核酸である。核内のDNAが転写されてRNA前駆体がつくれられ、転写後修飾が施されてメッセンジャーRNA(mRNA)となって核膜を通過して細胞質に移動し、アミノ酸に翻訳されてタンパク質の三次元構造となる。DNAには、アデニン(A)、グアニン(G)、チミン(T)、シトシン(C)の4種類あり、……」といった知識が得られるが、それらをたんに丸暗記しても無駄である。

ヴィゴツキーは「子どもにおける科学的概念の発達の研究」の中で、「概念は、記憶によって獲得される連合的結合のたんなる総和でも自動的な知的技能でもなく、複雑な真の思考活動であり、それはたんなる暗記で習得できるようなものではなく、概念が意識に発生するためには、子ども自身の思想がその内部的発達において高度の段階に達していることをつねに要求する」という。[10]

それは総合化の活動であり、もっとも重要な結果は「心理学的にはコトバの意味としてあらわれる概念は、発達する」ということだ。知識の量や質の問題というよりも、その人が全身全霊でより総合化した構造、より体系的・俯瞰的な意味を求めなかで、意味とともに成長する。

科学的概念と出会った人は、自分がこれまで思いもしなかった世界を発見して驚く。そして発見の後、その概念の発見者の足跡をたどり、多くの後進研究者たちによる発展をおいかける。ひとつの謎が解明されると、新たな謎がみえてくる。科学的概念の意味にこれで終わりという領域はなく、常に前進し新たな関係性を生みだしている。したがって常に自分自身を前衛として意識して、自分に課された仕事を理解しておかなければ、科学的概念は正しく受容できない。自分の研究分野でないことであっても、自分の保

有している知識は、現在わかっていることのすべてであるかを確認する。すべてを知る必要はないが、すべてではないことを知っていれば、必要に応じて、不足した部分を探し求めることができる。

**(5) 生活概念の二元論理操作が類・関係性概念を生む**

生活概念と科学的概念の中間に、2つの生活概念をANDやORの論理操作することによって生まれる関係性や類の概念を筆者は「一次論理概念」と呼ぶ。五官の記憶を総合した生活概念の論理操作によって生まれるが、直接には五官の記憶と結びつかない。

「ヤゴ AND トンボ」=「アオムシ AND アゲハチョウ」=「幼虫」。ここでANDは、二つのものを結びつけている関係性を問題にしているのが**関係性の概念**と呼ぶ。「蕎麦 OR 饅頭」=「素麺 OR スパゲッティ」=「麺類」となる。ここでORは、二つのものに共通する類似性を問題にしているのが**類の概念**と呼ぶ。論理操作を経ることで、一般性(抽象性)を獲得し、定義が容易になる。

**(6) 学際統合されていない分野科学概念**

学際的に統合されていない、**分野科学概念**も、生活概念と科学的概念の中間に位置付けられる。

パブロフは条件反射の研究を行えば本能の解明につながるとして「反射は本能である」という言葉を紹介している。[11] この場合「反射」=「本能」ということに何の意味があるのだろうか。これは「動物行動学で本能とよぶ現象」は、「脳科学が反射とよぶ現象」と同じメカニズムであるということであり、概念の簡易版学際統合といえる。

本能と反射の脳内メカニズムはどちらも解明されていない。それぞれの研究分野での観察にもとづいて、意思にもとづいた行動に対する無意識の「反射」、学習によって獲得した知能ではない生得的な「本能」という呼称が与えられたのだろう。どちらも学際的には通用しない概念である。

表2 記号から概念への段階的な複雑化

次数	呼称	適用論理	結果・意味
0	記号	1対1(反射)	反射的行動
0	言葉記号	1対1(反射)	五官記憶の想起
1	生活(具象)概念	1対全(群)	五官記憶の総合化
2	一次論理概念	1対全(群)	類・関係性
3	分野科学概念	1対1	学際統合前の観察
4	科学的概念	1対全(群)	思考記憶の総合化

反射や本能は、分子レベルのメカニズムや構造はわかっておらず、他の研究分野でそのまま通用する学際的な絶対座標で語られていない。かといって、(5)の一次論理概念よりは複雑な現象について論じている。表1でこれを分野科学概念と呼ぶが、分野科学概念と学際性をもつ科学的概念の違いは、五官記憶との関係性が「1対1と1対全」であり、一般性や総合性の有無といえないか。分野科学概念は表面的な見た目の現象の概念化にとどまることもあり、そ

の場合は論理的な一般性を保証する定義もない。これらの分野科学概念は、さらなる総合化を求めている。ここに現代の分野科学がやりとげなければならない課題がある。

### 3. 概念が群であるための5つの条件

概念の意味を正しく使い、概念と意味、概念相互の定義を正すうえで、ピアジェが群性体が満たすべきと考えた5つの条件(I)~(V)について吟味してみたい。これには参考文献がなく、これまで一度も数学者と意見交換したことがなく、筆者の群論についても知識が不十分であることをお断りする。

ピアジェが「知能の論理学」の中で示した群性体の5つの条件は、以下の通りである。[12][13]

- (I) 合成性  $x + x^1 = y; y + y^1 = z; \text{etc.}$
- (II) 可逆性  $y - x = x^1 \text{ or } y - x^1 = x.$
- (III) 連合性  $(x + x^1) + y^1 = x + (x^1 + y^1) = (z).$
- (IV) 同一性  $x - x = 0; y - y = 0; \text{etc.}$
- (V) 同質性  $x + x = x; y + y = y; \text{etc.}$

新しい概念に触れるたびに、この条件に照らし合わせて概念の群性を確かめることによって、これまでなかなか進展しなかった学際的研究が、混乱することなく前進するのではないかと考える。

ピアジェはこれらの式とその名称を書き残したが、それぞれの条件が何であるかについてはやや不明瞭な書き方をしている。以下の説明は、名称と式をもとに筆者が解釈したものである。以下の条件式を満足すれば概念を群として操作できるのではないか。

そもそもこれらの式を使って、概念を精査することがどこまで有効か、その有効性や妥当性を吟味する必要がある。

#### (I) 合成性 $x + x^1 = y; y + y^1 = z; \text{etc.}$

つねに全体を反映する概念を使う必要がある。そうしないと正しい議論は生まれえない。それを確かめるために、合成性の式を使って、全体あるいはもう一つ上の全体、概念が含む部分を頭の中に入れて議論を行う必要がある。

合成性は、全体が排中律にもとづいてきれいに二分されていることを確かめることができ、二つを合わせると全体になることの確認にもなる。そのため  $x * x^1 = 0$  ( $x$  であると同時に  $x^1$  であるものは存在しない)の式を加えてもよい。この式は、 $x^1$  を  $(1-x)$  と書きあらわしてもかまわない。すると、 $x + (1-x) = 1$  となって、合わせると全体になる。

比較して議論する二つの概念が、きれいに二分されていない場合も議論が歪みを生む。たとえばデカルトは『方法序説』で「動物たちの理性が人間よりも少ないということだけではなく、動物たちには理性が無いことを示している。」と述べている。しかし人間も動物であり、動物と人間の二分は排中律を構成しない。デカルトの議論は歪みをはらんでいる。動物行動学では、非人間的動物(Non Human Animal)という用語を用いて、動物であるヒト(human

animal)と対比させている。

「 $x + x^1 = y; y + y^1 = z$ 」という式は、分類を意味する。二分がきちんと明確に行われていれば、群の演算結果が正しい意味を生む。

#### (II) 可逆性 $y - x = x^1 \text{ or } y - x^1 = x.$

常に逆操作ができることが保証されていれば、三段論法の詭弁を排除できる。段階的に複雑化・簡素化が行えるので、概念を定義して分解することもできれば、逆に複雑化することもできる。定義は、ある概念を別の下位概念にもとづく方程式化することであるので、はじめから精密に定義できなくても、まずは暫定的に定義して、分析や比較の結果を反映させて細かく(あるいは連立させて)精緻に定義できる。

#### (III) 連合性 $(x + x^1) + y^1 = x + (x^1 + y^1) = (z).$

似ているが微妙に意味の異なる概念を比較するときに、別の概念を基準にして差を示す手法が可能となる。異なる構造・範囲を持つ二つの概念(同じ名前前で定義が違う場合も)を比較して、過不足を調整する。

かつてある国際学会で、文法として語順だけを論ずる学者との議論を成り立たせるために、筆者は「私は文法を『意味の変調や接続を指示する、主として単音節の音表象性の高い付加または変化。獲得すると無意識に意味の変調・復調ができる』と定義するが、これには語順が含まれない。あなたは語順を文法だというが、語順と伝統的な文法の両方を含む定義をお持ちですか?」と質問したことがある。残念ながら答はもらえなかったし、その後質問で挙手してもあててもらえなくなったが、質疑応答としては成立した。

#### (IV) 同一性 $x - x = 0; y - y = 0; \text{etc.}$

これは一般的な2つのものの比較であり、多様な形をとりうる。言葉の定義とその言葉が指し示す現象がぴったりと同じであるか、漏れがないか、例外がないか、あれこれと丁寧に吟味する。

たとえば「反射」=「本能」と示されたとき、反射についてあれこれと調べ、本能について同様に調べると、それらはたしかに同じ現象を違った学問分野で別々の名前をつけているだけであることがわかる。同一性はこのような場合にも適用できる論理である。

あるいは、翻訳するにあたって原語と翻訳先の言葉相互の比較も重要だ。たとえばチョムスキーは仏語の langage と langue をともに英語の language に訳しているが、langage と langue は別々の概念であるので、この訳はやはり誤っているのではないかと考えられる。

#### (V) 同質性 $x + x = x; y + y = y; \text{etc.}$

ある元を群に含めるかどうか判断するための論理。同質のものはひとつの群に吸収される。この場合、同質性をみとめる根拠は何か、定義は何かも言語化する必要がある。

たとえば上で吟味した「反射」=「本能」であるときに、どちらも「脊髄反射」によって引き起こされる現象である

ことをあらわすために用いられる。

筆者はまだこれらの5つの条件式を使いこなせていないが、およそ概念を用いて複雑なことを考えるときには、これらの条件にあてはめて、概念が操作可能であることを確かめたほうがよいと考えられる。

#### 4. 概念の受け入れ検査で群性を確認

##### (1) デジタルは受け入れた情報が思考回路を構築する

デジタルシステムの特徴は、受信側で複雑な言語処理回路をつくりながら複製するところにある。そのため誤った概念を取り込むと、自分自身の思考回路を歪めてしまうことになる。

言語処理を司る脊髄反射回路は、「不随意で、頑迷で、受動的かつ反射的で、入力信号を疑うことも誤りを訂正することも予定していない」ので、新しい概念を学ぶときには意識して概念に誤りがないことを確かめるようにすることが絶対的に必要である。

##### (2) 通説や先生の説に自由に疑問を呈する習慣を

1.2 で論じたように、言語は共同体内部の意思疎通手段として誕生し、発達をとげた。そのため通説や目上の人の学説に疑問を呈してはいけないという習慣が存在する。学会も研究会も、学説や常識を共有する人々の集まる場であり、通説や常識に根源的な疑問を呈することや、それらと違った説を受け入れる習慣がない。誤りを訂正する試みや通説への疑問に対しては、門前払いか聞かないふりをする傾向がある。これが科学的概念の誤り訂正を阻んでいる元凶である。

科学的概念の前方誤り訂正をするために、科学者には自分自身の意識形成を根源的に問い直すことが求められる。また学会も通説を改め、古く誤った概念で凝り固まった老人たちへの気配りをやめて、自由闊達な議論や質問をする習慣をつくりだす必要がある。

そして特に大家や重鎮の老教授たちには、自分たちが基盤としてきた考えが誤っているとしてみてもたじろがず、若者たちに混じって一から考えを改めていこうとするくらいの強靱でたくましい精神をもつことが求められる。

##### (3) 定義のない論理概念は使ってはならない

科学的概念のように論理記憶のネットワークによって生まれる概念は定義しないことには、意味が定まらない。しかしながら、多くの著者は自分が使っている概念を定義することなく使っている。もし著者が定義していないなら、読者が定義を与えることが必要だ。定義のあいまいな概念は取り込まないよう心掛けなければ鳴らない。

##### (4) 科学的概念には発見者と誕生の瞬間がある

科学的概念は、これまで誰も気づかなかった現象や物質に気づいた科学者が発見し命名して生まれる。そのために遺伝を「メンデルの法則」、地動説を「コペルニクス説」とも呼ぶのである。

発見と命名の物語の無い概念は、特に吟味を深めて慎重に取り扱う必要がある。たとえば情報理論のエントロピー概念が熱力学的な概念ではないというとき、その非熱力学的なエントロピー概念を誰がいつどのようにして発見したのかを確かめる必要がある。もしそれが見つからないならば、その概念は誰かがどこかで間違っ受容したものが、誤り訂正されないまま伝わっている可能性が高い。[14]

##### (5) 群だから概念操作した結果が意味をもつのでは

概念が群であるときに、群と群の演算が意味をもつのではないだろうか。それがヒルベルトのいう公理的思考ではないだろうか。「およそ科学的思考の対象となりうるものは、すべて、一つの理論を形成できるほど成熟すると、公理的方法を介して間接的に数学に帰属する。次第に深みにある公理層へ進むに従って、科学的思考そのものの本質を、ますます深く洞察できることにもなり、数学の統一性をよりいっそう意識するようになるだろう。公理的方法を目じるしとして、数学は、科学一般における指導的な役割を、天職とするように思われる」[15]。

##### (6) 概念操作によって複雑次数が高まる

生命体は、DNAの一次元情報にもとづいてつくられる。そこには複雑さを生み出すメカニズムがある。ノイマンはそれを「循環論法」というが、ノイマンの最後の弟子マンデルブローの「フラクタル」のことではないか。[8]

単純な式に順次投入することで、概念の複雑さも増えていくのではないか。ヴィゴツキーは概念の段階的な発達を論じている。「コトバの暗記それととの結合それ自体は概念の形成をもたらさない。(略)被験者のまに、概念を形成することなしには解くことのできないような課題が発生しなければならない。(略)

コトバの意味は発達する。子どもが、一定の意味と結びついた新しいコトバをはじめて習得するその瞬間に、コトバの発達は終わるのではなく、始まるのである。コトバは、はじめは、もっとも初歩的なタイプの一般化である。子どもは、自分自身の発達につれて初歩的な一般化からだんだんとより高次なタイプの一般化へと移行し、そうして真の概念の形成でもってこの過程をおえる。

この概念あるいはコトバの意味の発達過程は、有意的注意、論理的記憶、抽象、比較、区別のような一連の機能の発達を要求する。これらの複雑な心理的過程も、たんなる記憶のみで得られるものではなく、たんに暗記されたり、覚え込まれたりするものではない。」[10]

##### (7) 概念の複雑さの次数を共通認識にしよう

我々の言語においてむずかしいことのひとつは、言語を処理する生物メカニズムが、脳室内脳脊髄液中のBリンパ球という同一の生物機構であり、それが表1にある反射記号、自然発生的概念、一次論理概念、科学的概念のすべてを司るからである。将来の辞書には、「名詞」、「形容詞」、「動詞」などの品詞に加えて、その概念の論理次数あるい

は最大論理次数を示すべきである。「名詞 0」,「名詞 1」,「名詞 2」,「名詞 3」,「名詞 4」といった具合に。

論理概念のもっとも適切な定義を構築するためには、多くの思考操作が必要になり、個々の概念装置 (B リンパ球) の内部に論理記憶を生み出すほか、個人の中枢神経系のなかに調和したネットワーク記憶を生み出す。プロの野球選手が何百万回もバットを振り、プロのピアニストの指が生涯で何億回もピアノの鍵盤を叩くように、我々は何十億回も思考して、定義や複雑概念の使用に熟達すべきである。そうすることによって、脳内の B リンパ球が概念の取り扱いに習熟して、間違っただ概念はそれを正し、知識を攪乱させる概念は瞬時にそれを拒絶できるようになることを期待する。概念の複雑度次数も自動的に区別できるようになり、むずかしい概念については誕生時点で立ち返って概念の系統的発生をくり返す再生的な受容をするようになるだろう。いよいよ人類は知能発展の新時代を迎えることになり、ホモサピエンスという名前にふさわしい生き物になるのではないか。

## 5. おわりに：群論のアプリケーション

筆者がピアジェの「知能の心理学」を読んだのはもう 10 年以上も前のことであるが、そこに書かれていた群と群性体についての記述が理解できないまま気にかかっていた。

デジタル言語学の研究を続けるうちに、反射記号のもつ 1 対 1 の論理では概念を処理できないとわかり、概念を正しく取り扱うとき、論理が 1 対全への群論的進化をとまなうのではないかと考えるようになった。概念は文字が生まれ、文明が生まれた後に、きわめて雑音が低い僧院や修道院のなかで、徹底的に考え抜かれて生まれたものであり、そこに群の論理への進化があったと考えることは妥当ではないだろうか。

概念は数学的な群として言葉を操作していることに暗黙に気づいて、ピアジェは群性体を議論していたのだと思いついた。もしかすると概念論こそが群論を生み出したのであり、群論本来のアプリケーションということはないだろうか。概念の言葉と意味のネットワークを群論として取り扱った先行研究について、その有無を含めて、教えていただきたいものである。

心理学や言語学の側から、言葉の論理性を数学的に考えることには限界がある。とくに群論については参考になる本や論文を見つけることができなかったので、数学に詳しく、数理モデルの取り扱いに習熟している方々に「概念に求められる群性」についての拙論を読んでいただき、ご意見やご助言をいただければと思つて、本研究会に申し込みをした。数学的な知識をもたないで群を論じているために、不備な点や誤りも多々あるとは思つが、ご容赦いただき、お力を借りることができれば幸いである。

**謝辞** 研究会への申し込みを受理していただき、拙論をお読みいただいたこと、発表をお聴きいただいたことに対して、心から感謝申し上げる。

## 参考文献

- [1] 得丸 言語的人類の知能の三段階デジタル進化, 日本認知科学会第 37 回大会論文集(印刷中)
- [2] 得丸(2020) 言語的人類のデジタル第三進化にどう対応するか～概念のための群論と前方誤り訂正, 信学技報 IBISML2020-2
- [3] 得丸 (2018) 言語情報の前方誤り訂正 (デジタル言語学)～著者の有責性と無責性による誤りの区分信学技報 LOIS2018-16
- [4] 得丸 (2020) 知能の情報理論～言語情報の前方誤り訂正 信学技報 RECONF2020-11
- [5] 得丸 (2020) ハイブリッドデジタル進化仮説～インターネットと脳内メカニズムを統合して言語情報の信頼性を高める 信学技報 R2020-6
- [6] 得丸 言語情報の信頼性～通信路誤りと情報源誤り～ 信学技報 NLC2020(印刷中)
- [7] 得丸 真社会性と音素共有～ヒトの言語獲得におけるミッシングリンク 信学技報 HCS2020-40
- [8] ノイマン(1970), "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
- [9] 得丸 デジタル言語第三進化 (電子情報) 論理層の構築～ホモサピエンスになるために 信学技報 CAS2020-1
- [10] ヴィゴツキー (1962) 思考と言語(下), 柴田義松訳, 明治図書
- [11] I.P. パブロフ(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
- [12] ピアジェ (1967) 知能の心理学, みすず書房
- [13] 得丸 群論理に基づく概念操作～言葉記号から概念への進化 (デジタル言語学) 信学技報 HCS2019-54
- [14] 得丸 「通信の数学的理論」から言語の情報理論を導く一きわめて大量だが信頼性の不確かな言語情報と付き合うために 電気関係学会九州支部第 73 回連合大会(2020) 05-2A-05
- [15] ヒルベルト 公理的思考, 世界の名著 66 現代の科学 II 所収 中央公論社 1970
- [16] 得丸 概念語の複雑次数～論理操作のフラクタル構造 信学技報 LOIS2018-10