

2019年02月20日

思考について

小山照夫

1. はじめに

我々は日常何気なく「意識」や「思考」という言葉を用いて特に疑問を感じることはない。しかし改めてこれらがどのような事態を表しているのかを考えるなら、それは決して自明なこととは言えない。

意識や思考について言えることは、これらが言語と深く関わっており人間の身体内部で言語記述の操作が行われることの感覚であると推定されることである。しかしそこで行われている操作とはどのようなものであろうか。またこの操作はどのようにして遂行されているのだろうか。

以下ではこの問題について、仮設に基づきいくつかの考察を述べる。

2. 思考を支えるエネルギー

思考と呼ばれる情報処理は当面のところ、人体内部での脳内の神経ネットワークの構成、特に神経結合状況の変化に基づくと考えられている。つまり、その背景に身体の生理機能が関わっていると考えて良いであろう。

2.1. 思考の背後にある基本プロセス

ところで、神経ネットワークの活動に限らず、広く生物一般の身体活動というものを考えるなら、その背景には一連の生化学的プロセスが存在していると考えられる。さらにはこれらのプロセスはまだ完全な理解には至っていないけれども、最終的に、は様々な物理・化学プロセスに還元されるのではないかと予想される。ここでは局所的な物理・化学状態に応じて、多様な化学反応が起こっていると考えることができるであろう。これらの背景にあるのは、化学ポテンシャルというエネルギー状態の変化であると言っても良い。それではこの化学ポテンシャルとその変化は何に由来するのであろうか。

2.2. 宇宙規模での現象

その大本を考えるなら、それは、この宇宙のあらゆる現象の一部として、宇宙誕生以来の大規模なエネルギー開放に由来すると考えることができるのではないだろうか。

現在の宇宙科学が想定する所によれば、最初にインフレーションという形で膨大なエネルギーが開放されることにより、まず空間と時間が構成され、次いでほとんど一瞬のうちに、空間に微細な局所的場が膨大な数形成されてクォークなどとなる。これらの場はそれぞれ当初のエネルギーの一部を継承しており、ビッグバンと呼ばれる空間の膨張を引き起こす。

これらの微細場は相互の距離に応じて互いに相互作用を及ぼし合い、条件が満たされれば、複合してより複雑な構造を持つ場を形成することになる。これらの複合的場は、更に相互作用を及ぼし合うことを通じて、やがて原子や分子などの構造を持つ場を構成していく。

結局のところ、この宇宙で起きる現象はその全てが、宇宙誕生当初に開放されたエネルギーに基づいていると言えるのであり、生体内の現象もその例外ではないであろう。

ちなみに、一般には物体と呼ばれている存在をここでは「場」と呼んでいるが、これは実際のところ、これらすべては永久的な存在ではなく、常にそれら自体が変化していると考えられることによる。

この世界の現象の全てがインフレーションに始まる一連のエネルギーの展開による局所的な場の相互作用に基づくものとするならば、人体において起こる全ての現象も、結局この一連の流れとしての、場の間に起こる相互作用であると考えられるのではないか。

実際生体内で起こっている生化学的プロセスがすべて物理・化学プロセスに還元できるなら、そう考えることに矛盾はない。

すると人体の中で行われている言語記述の操作も、結局はこの一連の活動の現れであるということになる。それでは具体的には意識や思考と呼ばれる現象はどのようなものであると考えるべきであろうか。

3. 思考のマクロモデル

思考の背景に上記のような基本的プロセスがあるとして、現時点では思考の行われる脳という複雑な形で構成された場における現象を考える際に、全てを基礎的なプロセスに還元するための準備はできていない。当面思考というプロセスを考えるためには、よりマクロな視点から見たモデルに基づく必要がある。ここでは生物、特に動物の内部の行動プロセスに関する、マクロな挙動を考える必要があろう。

3.1. 生物行動の基礎

一般に生物というもののマクロな挙動を考えるなら、そのすべてが利己遺伝子と呼ばれる原則の下にあり、動物ではそれはそれぞれの身体の引き起こす行動として現れると考えることができる。そしてある程度以上に進化した動物では、周囲の状況を判断し、その状況判断のもとで一定の行動を起こした結果の予測に基

づいて、最適と想定される行動を決定するという形をとると考えられる。

ここで動物には、外界の状況の把握と、そこで採用する行動の認識、それぞれの行動を採った場合、あるいは何も行動を取らなかった場合に、状況がどのように変化するか、予測、予測結果に対する評価と、採用すべき行動の決定ができなければならない。

人間だけでなく、例えば哺乳類以上に複雑な身体構造と神経組織を持つ動物では、まず第一に感覚を介した外界の把握が起きると考えられるが、ここでは、外界を空間として把握し、そこに様々な場が物体と想定される形で配置されているという形での知覚が起きるであろう。これに引き続いて、これらの個別の対象が、それぞれ特定のクラスに属するものとして認識される抽象化が起きることになる。さらに過去の記憶と併せて、身体が置かれた世界の状況が把握される。

ここで把握される状況は、感覚に直接捉えられたものだけに限定されないことに注意しよう。対象のクラス化は、たとえば視覚によって捉えられない、対象の裏側がどのようになっているかの予想を可能にするし、茂みから聞こえる物音は、正確な正体は特定できないにしても、そこに何か生き物がいる可能性を推定させるであろう。

このように認識された状況に対して、これまでに学習された規則を適用することにより、何もしない場合の状態推移がどのようになるか、また、状況に応じて可能な、いくつかの行動を採った結果、それぞれどのような状況変化が起きるかが予測される。

ここまでのプロセスは、外部から新しい情報がもたらされたことを契機とする、神経ネットワークの結合状態変化と考えることもできるであろう。問題は、得られた予測結果に対する評価である。

動物はそれぞれ、各時点でいくつかの欲望を持っていると考えることができる。したがって、行動結果の評価は、予測される事態が各欲望に対してどのような影響を及ぼすかである。また、予測の精度についての見通しも問題となるであろう。ある行動は一つの欲望に対して好ましい結果を生じるかもしれないが、一方でそれが他の欲望に対しては極めて好ましくない効果を持つかもしれない。また、実際に予測通りの結果が生じたなら大きな満足が得られるかもしれないが、その実現の可能性が低いなら、また、行動を起こすことのコストが高いなら、その行動を採ることは必ずしも好ましくないかもしれない。実際にはこれらの要素を総合的に判断することが要請される。

ところで、ここで欲望と呼んでいるものの実体はどのようなものであろうか。また、それは結果の評価にどのように介在してくるのであろうか。

3.2. 情動としての欲望

欲望について考えるなら、これは、情動／感情の一種と考えることができるであろう。さらに、この実体を考えるなら、それは脳全体、ないしはその一部における、化学物質の濃度変化と考えることができる。欲望は、その達成されると期待される状況と関連していると想定されるが、ここで期待される状況を指示する脳の部分について、規則に基づいて状況実現の可能性、あるいは状況が阻害される可能性のある外部状況が発生した場合、これが契機となって当該記憶部分の神経細胞が活性化され、結果としてその周囲の化学物質濃度が変化し、これが内部感覚として自覚されることによって欲望が意識されることになるのではないだろうか。

情動全般について言うなら、これは人間の幅広い活動と関連していることが推定される。中枢神経系に情報が伝わる多くの活動として、感覚や運動、脳内で行われる情報処理は、そのすべてが脳内化学物質の濃度変化を引き起こす可能性を持っており、何らかの形でそれぞれ内部感覚を引き起こすと考えることができるであろう。

予測される行動結果の評価としての欲望という観点からは、認識された外部状況と規則の適用により、実現される可能性の一つの強度として、各欲望達成状況が生じることへの情動が発生する。これに加えて、行動を起こすことのコストに応じた負の情動が同時に生じるが、これらを総合的に内部感覚として捉えることにより、結果の評価が可能となるのではないだろうか。結果として生じた情動のうちで最も強度の高いものが、一定の閾値を超えた場合に、それに相当する行動が採用されたと考えることができるであろう。

3.3. 制御の必要性和情動

ここまでの考察からは、特定の内部状態にある動物が、特定の状況を認識するなら、そこから行動決定まではほとんど機械的に起きることになるのだが、ただしこれだけではこのプロセスは極めて効率の悪いものとなる可能性がある。

特定の状況と動物の内部状態からは、その状況に適用可能な規則は一般に膨大な数になる可能性がある。これらの規則の全ての適用を待って行動決定をするのでは、適切な時点で行動を起こすことができず、全体として失敗してしまう可能性が高い。ここでは適用すべき適切な規則がどれであるかを、効率よく決定する必要があると思われる。

言葉を変えれば、行動決定に関してはほとんど常に、時間的制限内に決定できなければならないという制約が伴うことになり、時間内に必要な規則適用を完了させるための制御が必要となる。

また、先にも述べたがこれと同時に、規則適用結果として得られた状況を、当面複数考えられる欲望達成／阻害状況の予測結果からどのように総合判断するかという問題もある。

ここでもこれらの制御や評価に関わるのは情動ではないかと推定される。現状から欲望達成状態につながる規則を通して欲望としての情動が発動するのと同様、状況の中でどの部分に注目するか、またその状況にどのような規則を適用するかは、一つには状況のどの部分が欲望達成状態と強く関連しているか、また、その要素が成立していることを信じる確からしさに応じて、欲望達成状態と関連の薄い規則や、成立しているかどうか不確かな要素に関する規則は、ある種の情動、あるいは脳内化学物質濃度分布によって、その適用が抑制されるのではなかろうか。結果として、適用される規則を少数に限定することが可能となり、効率の良い規則適用が実現されるであろう。

4. 言語と思考

ここまで考察してきた、状況の認識と、欲望達成状態と関連付けた規則の適用は、人間だけではなく、動物についても共通に起きると考えられる。ただし動物では言語の介在が存在しないか、もしあっても極めて限定的なものにとどまると想定されるのであり、もっぱら前言語レベルで処理が行われると考えて良い。

これに対して、人間では言語の世界に状況や規則を投影することにより、そのレベルでの規則適用が行われることになる。問題は、言語レベルへの投影はどのようにして行われるのか、また、言語レベルでの処理が加わることによって何が変化するのかである。

4.1. 言語レベルへの投影と情動

すでに別の考察でも述べたが、そもそもクラス化された状況と言語記号との対応付が可能となるためには、情動が大きな役割を果たしていると考えられる。

また、一方でこれとは別に、新しく認識された状況の全てが言語化されるのかという問題もある。ここでもやはり、欲望達成状態との関わり方に応じて生じる情動によって、言語化される範囲が影響されるのではないだろうか。実は前言語レベルでも、クラス化にかかわる部分は、知覚された全てが対象になるのではなく、ある程度選別が行われていると考える方が自然なのだが、言語化に当たってはさらに対象が絞り込まれることになると思われる。

4.2. 言語と意識

状況認識から規則適用を介して行動決定までは、その一部は前言語的に行われ、また一部は言語的に行われると考えられる。これらの情報操作はその実行にそれぞれ情動を伴うと考えられ、内部感覚を生じさせることとなる。ここで、言語レベルでの操作では、操作された言語記述を想起することが可能であるのに対して、前言語レベルでは、操作された情報内容を確実に特定できない、単なる感覚となるであろう。これは、漠然とした不安やあるいはある種の高揚感などとして現れると考えられる。

人間が「意識」という言葉を使う場合、その多くは操作された情報内容を言語的に説明できることを前提とする。この意味で意識は言語レベルの現象であると考えることができよう。したがって一般に意識という場合、言語レベルでの処理結果として、処理された言語記述をともなった情動を指すと言って良い。

4.3. 言語と思考

ところで、思考は意識の一部であると考えられるが、しかし意識一般と比べるとやや特殊な性格を持つと思われる。思考を言語操作として見た場合、単純な前言語から言語へのレベル変換や、言語レベルでの簡単な規則適用というよりは、規則適用が入れ子となる形で繰り返される事態、言い換えれば多段階推論が行われている状態を示していると思われる。

新しい状況に遭遇した場合、言語レベルにせよ前言語レベルにせよ、次に行うべき行動が直ちに決定できる場合には、規則の適用は比較的単純であり、繰り返し適用が行われる事態には通常は至らない。問題はその時点で行うべき行動が単純な規則適用だけでは決定できない場合、あるいは決定はできてもその実行を待つ必要が生じる場合である。

このような場合には例えばより可能性の低い状況についても規則に基づく生成が行われたり、あるいはより興味深い場合として、実際には生じているかどうか確認することはできないが、欲望に強く関わる状況が仮に生じたとして仮設に基づく規則適用が行われることも考えられる。この仮設に基づく状況生成は人間の言語記述を高度化する極めて重要な能力である。

このような多段階推論は、前言語レベルでは不可能ではないとしても、大きな困難が伴うと思われる。段階ごとの推論結果が言語表記として明確な形を取ることによって始めて、次の段階の規則適用が適切な形で行われることになる。思考は典型的に言語レベルの現象であると言えるであろう。

このように考えるとき、思考については従来、まず最初に自我なり主体なりの意思が存在して、そこから規則適用が始まるとする見方が一般的であったが、実際にはむしろ外部環境の変化に応じて、感覚を通じた状況認識がまず起こり、この認識と、動物がその時点で保持している、欲望達成状況の構造とに応じて、いわば機械的に規則適用が行われた結果、思考を行ったと感じる情動が生じると考えるほうが妥当であると思われる。

5. 神経回路レベルでの処理

これまで述べてきた情報処理の多くでは、記憶や規則獲得などのプロセスが含まれているが、これらは神経回路の結合状況の再編成によって可能となると考えられる。記憶は、過去に注目された状況を表す神経回路結合が、時間順序を含む形で構成されたものと考えられる。一方規則は、記憶の中で繰り返し共起する状況の間を関係付けるものとして構成されるであろう。

記憶にせよ規則にせよ、実際にはその確からしさを表す強度が関連付けられていると考えられる。特に規則の場合には、実際に適用した結果としての予測が、うまく働いた場合には規則の強度が強化され、逆に外れた場合には、規則の粒度ないしは一般性を下げる形での修正が行われ、それでも信頼性が上がらない場合には廃棄されることも考えられる。

思考の中での多段階推論では、場合によって仮設が含まれる形での規則の生成や修正も行われると考えられる。これは実際には成立していないかもしれない状況を、仮に成立したものとして、これまでの記憶と統合する形で規則の構成を行うことになるであろう。

6. 結論

本稿では、いくつかの仮設のもとに、意識と思考の実体に関する考察を行ってきた。従来思考に関しては、自我ないしは主体が存在し、その意思が最初の契機となって、環境の認識と状況変化の予測が行われると考えられることが多かったが、実際には、処理そのものはほとんど機械的に進められ、事後的に意識した、あるいは思考したという内部感覚が発生している可能性がある。

意識や思考は、言語的な情報処理に特化した作用であると考えられがちであるが、その背景には前言語的なプロセスが存在しており、無視できない影響を及ぼしていると考えられる。しかし、現時点では前言語的な情報処理をどのように扱うことができるかは明確ではない。

人間の情報処理全般について、情動が大きく関わっている可能性があり、知覚レベルから、行動決定、規則獲得まで、幅広い現象について重要な役割を果たしていると考えられる。