

六十 園丁と蝶の対話 「認識と言語を巡って」その八

園丁 お久しぶりです…。そろそろ言語の議論に入りたいのに、いまだに神経系のことがよく分からなくてもたまたましています。どうしたものでしょう？。

莊周 いつになったら君が言語を話題にするのかと思っていたところです。ヒトが言葉で話すようになるまでに、生物の認識がどのくらい進んでいたかを考えることから始めてみませんか。

園丁 いいヒントをありがとうございます。そういうことなら議論を進めることができるかもしれません。

園丁 前回、神経系の働きとして認識を理解する試みをして、感性まではなんとかつなかりをつけられましたが、神経回路が悟性などの高次の認識をどのようにに生み出すのか見究めはつけられませんでした。普通に思考と呼ぶ精神作用を、どういう神経回路なら実行できるか議論できなかったということです。それは、僕がジュニア新書を参考にしたせいばかりではないようです。『脳科学の教科書 神経編』は、そういう議論ができる

ほど脳神経科学が進んでいないことを明かしています。

莊周 人が思いめぐらしていることは頭脳が生み出すのだけでも、そのからくりは思いに浮かんできませんからねー。

園丁 神経系の高次の働きについてもっと書いてあるだろうと期待して、『脳科学の教科書 ころ編』も読みました。そこに、言語について、関心を引く記述がありました。失語症患者の観察によれば、脳の特定の二領域、それぞれ聴覚野に近い領域と顎周辺の運動を制御する部位に近い領域、が関係しているそうです。そこで、その二領域が語音の聴覚心像の座と発語の運動表象の座とし、もう一つ言語の概念中枢を想定し、それら三つの集合的な神経回路系を三角形の大構造に見立てて、語音の聴覚入力から発語の運動出力までの機構を概説する模式図が示してあります。概念中枢は、言語野孤立症候群の事例から、関連するいくつかの脳領域が担うと推定されています。この模式図は、最も単純な神経回路図と同型で、要素的機能を担当する情報変換部とそれらをつなぐ回路線を表示しています。僕は、そういう議論を深めて展開していけば、言語について、神経回路の言葉で解釈が進むのだろうと思いました。

ところが、この脳科学の教科書は、そういう議論に入っていきません。脳と言語の関係は、言語の要素的機能の不全を、脳の損傷を受けた部位と対応させて、脳の特定の部

位が言語の機能の一つを担っている、というように議論するのです。あるいは、言語使用の特定の側面を探る手法を設定し、それぞれの場合の脳の活動領域を観察することによって、脳のどの領域が言語使用のどの働きを担っているかを推定するのです。

莊周 そういう研究のやり方が主流だということですか？。

園丁 どうも、言語に関してはそのようです。じつは、言語を議論するのに備えて、酒井邦嘉という人の『言語の脳科学』という新書も読みました。言語を脳に関連づけてかなり詳しく解説してあります。先ほど話した『脳科学の教科書 ころろ編』の模式図は単純すぎるのかもしれませんが。酒井さんは、普遍文法が脳にあるとするチョムスキー仮説の信奉者です。脳の機構が言語の規則を生み出すという考えの強い人ですから、僕は、もっと踏み込んだ議論があるものと期待しました。しかしやはり、言語の諸操作が脳のどの部位に関係しているかを中心に論述が進められています。

研究段階が僕の期待するところまで達していないということなのでしょう。でも、僕は、言語操作の要素を脳の部位に直接対応させようとするやり方に疑問を感じました。この方法では、脳科学は言語学のしもべのような役割しか果たせないでしょう。媒介的な構想なしに両者を直結するのは、神経系の情報変換を入出力直結回路で説明しようとするようなもので、成果が少ないと考えます。脳の情報処理全体のしくみは生物進化の

過程でつくりあげられたはずで、言語の分析的解釈が進化における神経回路網の拡張を単純に説明するとは限りません。脳神経科学は、まだ発展途上にあるのでほかの分野を大いに参考にするとしても、基礎にある神経回路から出発してそれ自身の根拠と論理に従ってモデルを構想することも必要だ、と考えます。脳科学の解説書にそういう記述がないとすれば、詳しい専門書でも僕の期待する議論は少ないでしょう。

この際、冒険をしてはいけませんか？。

荘周 えっ。どんなことをするのでしょうか？。

園丁 現象の観測が不十分な段階でも、可能な説明をあこれ試みる必要があるではないでしょうか。あなたの示唆はそういう方向を勧めていますよ。神経回路から出発して、認識能力がどのように高度化して言語へ至る道が開かれたかを探ってみようと思います。脳科学の研究者は、対象のデリケートさを気にしすぎて慎重なのでしょう。僕は、体面を気づかうことは要りませんから、やってみます。

荘周 おやおや。君は、はじめからそのつもりだったのですね。

H 脳神経回路網による思考はどのように言語を準備したのか

園丁 前回の議論を確認しながら、もう少し先まで進んでみましょう。神経回路網の要素であるニューロンがすでに一定のサブ・ルーチンを処理できて、少数のニューロンで構成される神経回路は認識して反応する基本メカニズムの単位になれるのでした。「アメフラシのエラ引き込み反射」の神経回路ユニットは、たった四つのニューロンで構成されるものですが、とても教示的です。神経回路ユニットは、入力された情報を反応可能な情報に変換する、要素的な情報変換機構です。それは一つの認識と言えるでしょう。アメフラシは、生活するのにたくさんの方の行動をするのですから、多種類の神経回路ユニットをたくさんもっているはずで、彼（アメフラシは雌雄同体だそうです）が、この言葉はもと男女を区別しません）の行動は統合的に行なわれるのですから、それらの神経回路ユニットは有機的に構成されているはずです。解剖学的に見ても、生物の身体は階層的に組み立てられていて、神経回路網もまた階層的に張りめぐらされています。人間の神経系の詳細図がこのことを明示しています。神経回路網の部分系にすぎない視覚の処理系統だけでもその精巧さは目のくらむほです。さらに、その一要素の網膜でも…上の階層に向かえば、視覚がほかの感覚の情報と統合されて知覚になり、さらに、…

園丁 それは、前回、君のしゃべったことですよ。

園丁 話の腰を折らないでください。この勢いで高次の認識に踏み込もうとしたのに。

えーと、とにかく、人間の神経回路網は、たくさんさんの神経回路ユニットの複合的かつ多層的な構造としてあるのです。そして、この神経回路網が、人間の内外の複雑な情報を処理して、ほぼ最適な行動に導き、おおよそ適切な生活を営ませるのです。僕たちの議論している認識はこの働きにあります。ですから、人間理性の推論の力を信じるかぎり、知覚してから先の高次の認識も、この神経回路網が生み出すのです。たとえば、その高次の認識を担う神経回路がどのようなものかまだ知られていないとしても。

莊周 立ち往生しているように見えますよ。前回も、君は、知覚から先の高次の認識について議論を尽くせずじまいになりました。それは君のせいではないでしょうか。

園丁 はい。でも、脳科学のせいにするのも気がひけます。そもそも、脳にそれと分かる思考の回路が見つからないし、その働きを物理的に観察するのも困難ですからね。

園丁 それでは、開発が進められている人工知能のことを考えてみましょう。人工知能開発の中心課題は、コンピュータの高性能化にあるでしょう。そのとき、コンピュータをさまざまな機能を担う複合的な電子回路ユニットで組み立てれば、神経回路網と似たものになると考えられます。それは、神経回路を参考にするからだけではなく、論理的に可能な情報変換の回路のあり方がそうしたものだからではないでしょうか？。僕は、人

間の脳の神経回路網は自然の論理に則つとるように進化してきた、と考えたいと思います。チョムスキーさんは、脳にある言語の普遍文法を、物理学の変分原理に対応する最小原理というような言葉で語りますが、似た考え方ですね。

ところが、人工知能の開発もまだまだの段階にあります。知能とは呼べない段階だと思います。コンピュータに課題を実行させるには、人間の書くプログラムが欠かせません。床のゴミを拾い集めるお掃除ロボットは、ゴキブリのように臨機応変の思考を自分でしているではありません。人工知能によって人間の精神作用の機構を明らかにできるのは遠い先のことでしょう。

こうして、認識一般の中でも高次の精神作用である思考は脳神経回路網の構成によって生じるはずだけれども、それを具体的に語ることができないのです。

莊周 今日の問答をここで終わらせないでください。切り口を変えてみたらどうですか。園丁 そうですか。待ってくださいよ。

えー、言語学では、言語を使つてのコミュニケーションという側面が強調されます。ですが僕たちは、認識から言語に向かおうとしています。このアプローチでは、人間が言語を使つて思考するという側面が重要になります。すると、あなたの示唆に従えば、

言語を使用する以前、生物はどのようにして思考したのかという問いが生じます。言語操作の諸要素を脳の諸領域に直接対応させる前に、思考はどのような神経回路で実行されるのかをまず考えるべきではないでしょうか。

僕が高次の認識を遂行する神経回路を求めてやっきになっているのは、その問題を意識してのことです。認識を分析的に考えるときさまざまな重要な概念が出てきますが、認識の諸作用はみな、脳のどこかの神経回路（部分系）が中心的に担当して実行するのでしよう。しかし、思考はとも広範な部分系を統合して行なわれる、と僕は想像します。

僕の貧弱な頭脳では明確にできませんが、ここでは、それを前提することにしませう。認識における諸概念は、それぞれの神経回路の働きを顧みるときに析出するのだと思います（この反省も人間の思考の不可欠の要素です）。思考が問題になるほどに進化した生物では、表象を含めて概念と表現すれば、それぞれの生物なりに一定の諸概念の体系が神経回路網に保持できているのだと想像されます。認識の諸作用は、思考として見ると、それら諸概念の処理操作なのでしょう。その処理を実行する高次の神経回路系が何らかの形で編み込まれていると想定するのは、あまりにも言語に引きつけた解釈でしゅうか？。僕は、思考を統御する神経回路系は、ヒトが言語を使用する以前に生物の脳に構築されてきた、と推定します。この推定は、言語を操作する神経回路系は、思考の回

路系に重なるように補充されたという考えに導きます。この問題は、言語を話題にするときに改めて考察しましょう。

抽象的に考えた人間の思考をイメージするには、コンピュータを思い浮かべるのがよいでしょう。思考を実行する神経回路網は、多数の複合的演算処理ユニットを多層の構造に組み立てた汎用コンピュータに似ていることでしょう。ここまで何度もその類似性を利用して話していますね。高性能のコンピュータは、効率化のために、いくつもの演算装置を分散配置して構成され、並行して情報処理を実行します。ですから、認識の諸概念操作を動員して実行する思考も、神経回路系を分散配置して並行処理的に行なわれるのかもしれませんが。そういう思考を担う神経回路系が、脳にどのような形であるか言うのはむずかしいですが、神経回路網の上位の「構造」としてあるだろうと思います。庄周 うーん、君が思考について精いっぱい神経回路の言葉で表わしたことは認めましょう。

*

園丁 さて、言語を使つての思考には意識が伴っているように感じます。そうすると、高

度な思考を考えるとときには意識の問題を避けるわけにはいかなくなります。しかし、その問題は先送りして、ここでは深入りを避けましょう。前回、認識は習得が進むとほとんど意識にのぼらなくなると考えましたから、比較的容易な思考もほとんど自動的にできて意識の背景に退くのでしょうか。普通僕たちが使う思考という言葉は、思考一般の中でも意識することの必要な高度な思考ということになります。誰かが無意識に何かをしたと言うときには、意識にのぼらないうちに思考回路が働いたと言っているのでしょうか。実際、自分のことを考えてみると、急な出来事に遭遇したとき、言葉が現われる間もなく、頭のどこかで何かをしたかのように結論めいた行動に移ることがあります。そういうのをひらめいたと表現するのですが、その行動があとで考えても意義のあることだったら、それも思考ではないでしょうか。

莊周 君は、意識の背景に退いている精神作用も認識や思考のうちに数えて、人間以外の生物に思考があると考えようとしているのですね。

園丁 はい、そうです。話が前後することになりましたが、人間以外の生物が思考している例（僕はそう見ます）を採り上げてみましょう。

ミツバチが巣箱の出入り口で8の字を描くように動くことは、わりあい知られていま

す。ミツバチはそのダンスで、蜜の採れる花のある場所などの方角や距離を仲間に見える、とする説があります。方角は視覚映像から、距離は8の字の回数からでも見積もることができるのでしょうか。しかし、それを仲間に教えるという行為は、主体がいて客観的な認識ができて、教えるという意志があつて、ほかの個体を認識することができなどの能力がある程度なければできないでしょう。この行為はコミュニケーションと呼ぶことができますが、認識して得た表象があり、その表象を外在化する能力もあつて、受け手の側にもそれを理解して対応できる能力があるのでなければ、伝達は成功しないでしょう。この説が本当だとすると、ここには、言語があると言えないにしても、思考があるとしなければならぬでしょう。

鳥類や哺乳類は未熟に生まれた子を手間をかけて一人前に育てるので、個体間の認識はいっそう進んでいるように見えます。爬虫類の蛇はなつくのか知りませんが、文鳥は肩に乗せることができるぐらい仲良しになれます。フウチョウの華麗な踊りや、ひどい仕打ちを受けたヒトに対するカラスの敵対行動などとも思ひ浮かびます。ニワトリは、いっしょに飼われると序列をつくり、ある種の社会関係を認識します。オームは、コミュニケーションのための言葉に当たるものをたくさんはもつていそうありませんが、ヒトの言葉を聞いて識別できる聴覚をもち、それに似せた声を出すこともできます。残念

ながら、僕は、鳥類がどのくらい思考できるのか知りませんが。

しかし鯨類は、声を出して遠くの仲間と連絡をとることができます、まるでヒトがイルカを浜辺に追い込んで獲るように、集団で魚を狩ることもできます。かなりのコミュニケーション能力や思考力があるはずです。鯨が賢いというのは本当ですよ。そして犬は、こちらの意図を推し量りそれに対応する行動をすることができます。ヒトと意志の疎通ができるほど思考力やコミュニケーション能力があると言えます。だから、犬をパートナーにして生活する人もいるのです。

莊周 もっとほかの生き物の例も挙げることができるのではないですか？。

園丁 ええ、きりがないので限定しているのです。今考えた例からして、コミュニケーションの能力は他者認識の程度に依るだろうと考えられます。そして、家族や社会の形成によってその能力が強まるだろうことも推測できます。

莊周 蝶のことは考えませんでしたね。

園丁 ああ、忘れていました。考えてもごらんなさい、人間以外で夢を見る生物は蝶しか報告されていませんよ。夢を見ることができると構想力があるのです、きつと。

莊周 ふふふ。

園丁 しめくくり、に、霊長類を挙げなければいけません。なにしろ、ヒトは霊長目に属し、ヒトの理性は猿知恵から進化したのですから。サル、の知恵は、その身体的特徴の進化と歩みを共にしたに違いありません。目が顔の正面にあつて両眼で対象を立体視でき、優れた色覚で対象の細部を識別できます。また、爪のところがつていない親指がほかの四本の指と向かい合い、ものを握ることができます。ほかの哺乳類と異なるこれらの特徴は、“木から落ちないで”正確に枝から枝に飛び移れるように進化したものと考えられます。つまり、樹上生活をするようになった哺乳類のうちでこの方向に進化の道をたどったものが、遺伝子の変異を積み重ねて、洗練された解剖学的特徴をもつ霊長類になったのです。僕は、生物の生活が認識活動だと考えていますから、霊長類の知恵はその身体的特徴の獲得と歩みを共にした、と言うのです。

さて、日本のサル、の集団に芋を海水で洗うことが広まりました。これは文化と言えないでしょうか。類人猿の中でもヒトに最も近いチンパンジーは、アリ塚に棒を突っこんでアリを釣って食べ、透明な壁で隔てられた向こうにあるリングを横から長い棒で取り出すのも朝飯前です。そこには、段階的に推理力を働かせる能力があります。チンパンジーにはずいぶん思考力があると言つても、反対なさらないでしょうか？。

莊周 では、人は、どのようにして自分を霊長目の外に分類することができるようになった

たのですか？。人はその資格をもっていますか？。

園丁 未熟な僕は、二番目の質問に自信をもって答えることはできません。ヒトの認識能力がほかの霊長類の認識能力とどのように異なるかを考えたいと思います。

ともかく、霊長類の中から頭角を現わそうとしていたヒトの祖先は、ずいぶん思考することができて、脳にはそれに見合う高次の神経回路系が構築されていた、と前提することが出来ます。DNA解析による系統樹で、ヒトの祖先がチンパンジーの祖先と枝別れたのは、およそ七百万年前と推定されています。七百万年のあいだにヒトの祖先に何が起きたかが問題になります。

最近、『第三のチンパンジー』という書物を読みました。著者はダイアモンドという進化生物学者ですが、「人類の大躍進を引き起こした要因は考古学上の謎」だが、「正しい答えはひとつしか思いつかない。言葉である」と言います。言語が人類をチンパンジーと袂を分かつようにしたと考えているのです。ところが、「人間を最終的に人間たらしめた不明の要素とは人類の声道に生じた変化」で、それが「複雑な話し言葉を操ることを可能にした」というような論じ方しかしてありません。僕も言語の獲得がホモサピエンスへの進化の画期だったと考えますが、ダイアモンドさんの議論には足りない

ころがあると思います。うしろに書いてある「言葉がなければ、いい道具はどうやって作ればいいのかと頭のなかで考えをめぐらすことさえ難しかったはずである」という文章の方が大事だと考えます。すなわち、僕は、考古学的な遺物として残るはずもない灰色の脳細胞、現物を観察してもその働きを解説することの困難な脳神経回路網に起きた変異こそ、人間を人間たらしめた形質的な主因だと考えます。

莊周 ここまで君が認識を議論し言語を考えようとするのにつきあってきたので、わたしもその考え方に引かれます。そうだとすると、脳神経回路網に始まったそういう変異を促進したのは何でしょうか？。

園丁 認識の深化が起きたのですが、認識の進化は、生物の進化に伴うもので、置かれた環境での生活の仕方の変化とともに起きたのだと思います。生物の進化はみなそうして起きるのです。この場合、ヒトがチンパンジーと異なる道を歩み始めたのは、暮らしていた環境の変化によって生活の仕方を変えるように促されたからだ、と推測されます。「木から降りたサル」という言葉をどこかで聞きましたが、この言葉が真相を穿っているのではないのでしょうか。考えやすいのは、気候の変動による樹林の減退です。木々の少なくなったサバンナのような環境で、後ろ足だけで歩くようにしむけられ、生活の仕

方も変える必要に迫られて、チンパンジーとは異なる方向へ進化したのがヒトの祖先なのでしよう。きっと、人間の生活習慣の中にたどることのできるものがあるでしょう。ダイアモンドさんが、植物も動物も食べる食生活や家族と社会の構成の仕方など、いろいろ考察しています。「人間の特異性は、遺伝的基礎の上に築かれた文化的特質のうちにある」という指摘も重要だと思います。

その書物を読みながら、あらゆる可能な食べ物を求める必要に迫られた生活で、二足歩行をするようになって空いた手で道具を工夫する条件のあったヒトの祖先に、身体の状態と運動神経から脳神経までの神経回路網に生じた変異を進化させる契機があったのだ、と思いました。そして、それがまた、独特の家族と集団の構成が進む中で、コミュニケーションを発達させる機会を生んだのだと思いました。こう言ったからといって、全然、認識や言語の発達を説明したことになりませんが。

莊周 どうしても、「認識と言語」について十分に説明するまでには至れませんね。君が考えようとしている課題はそれほどむずかしいということでしょう。それでも、少しは感触を味わっているのではありませんか？。

園丁 励ましの言葉をありがとうございます。

園丁 とにかく、ヒトへの進化の途上で、僕たちの祖先の生活はチンパンジーよりも高度になって、思考能力を高め、また、コミュニケーション能力を発達させたのです。まだ言語を使用しない生物として最高度の精神作用ができるようになっていた、と考えてよいと思います。もう一度、最高度の思考力を担う脳神経回路網をもっていたと強調しておきましょう。個体についてだけでなく、その集団がうまく組織されていたことも言い忘れてはいけません。 ”人間関係” は精妙になり個体間認識も進んでいたはず。そして、オームよりもずっとよい耳とよい声をもっていました…。

ああ、言語を発明するために準備されていたことを言おうとしたら、繰り返しが多くなってしまう。この辺でやめた方がよさそうです。

莊周 言語に踏み込んで考える準備ができた、と思っっているそうですね。

園丁 はい、そうです。

莊周 それでは、次の問答を期待することにしましょう。

