

2021年7月4日

「脳の働きと記憶の意味 ～脳はありのままを見ていない～」

名古屋大学環境医学研究所生体適応・防御研究部門脳機能分野教授
澤田 誠 先生

最近、脳に関する話題が取り上げられることが多くなっています。脳を鍛える「脳トレ」や「脳年齢」などの身近な話題から、臓器移植関係の話で出てくる「脳死」など深刻な問題もあり、脳に対する私たちの興味や知識が深まっています。脳は人の活動のすべてをコントロールしていて、私たちが朝起きてご飯を食べて仕事や学校に行き帰ってきて寝る、といったごくあたりまえの行動ができるのも脳が正常に働いているからです。記憶や情報処理、機能のコントロールといった脳の機能はよくコンピュータに例えられますが、夢を見るとかうれしい悲しいといった感情はコンピュータにはありませんし、何のために働いているかとか成立論的な見地からみると大きく異なっているのです。

第1回目の今回は「脳は何のために働いているか」というテーマを理解するために、まず脳の情報処理に特徴的にみられる錯誤(勘違いや間違い)や情報の抽出という機能を考えることから始めて「記憶の役割」を理解し「ヒトの記憶とは何か」を考えてみましょう。

① 脳は何のために働いているか

1) なぜ脳は間違えるか？

コンピュータはプログラムが正しい限り間違いを犯しません。しかし私たちはとてもたくさん間違いをしてしまいます。テストが近くなるとコンピュータのような優れた機能をもった脳が欲しくなりますよね。でも、脳は本当にコンピュータより劣っているのでしょうか？ここでは話を単純にするために目の錯覚(錯視)を間違いの代表として考えてみます。

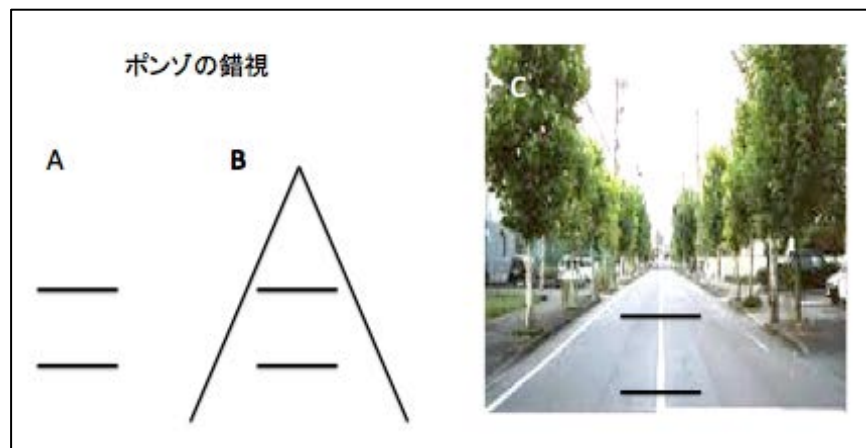


図 1

図1をみてください。図の A, B, C にある2本の平行線は同じ長さですが、B では2本の斜線があるため、上の方が長く見えませんか？これはポンズの錯視と呼ばれるものです。脳の情報処理では、本来同じものが周りの状況によって違って見えるという間違いを犯します。しかし C のような3次元空間ではたとえ紙の上で同じ長さの線でも実空間の中では奥にあるものが長いいため違って見えた方が便利です。このような情報処理はコンピュータで実現するには複雑なプログラミングが必要になりますが、脳は無意識に処理してしまいます。脳の情報処理は実生活に即したよりすぐれたものであるといえます。単純な計算間違いもひよっとしたらこのような高度な情報処理の結果かもしれませんね。

2) 脳はうそつきである！

友達の顔を見ていて誰かに似ていると思ったことはありませんか？似ている似ていないの感じ方は人によってずいぶん違いますが、どうしてなのでしょう。これは脳がものを認識するときにみたり聞いたりした情報のすべてを記憶するのではなく、最低限の特徴を抽出してアバウトな情報を記録するからなのです。なぜこうするかというと、一つは脳には記憶容量の限界があるため不必要な情報を減らしてできるだけ多くの情報を保持できるようにするためです。しかしもっと重要な意味は、似たような情報を同じ種類の情報として類系化して認識するという、とても高度な情報処理が可能になるという点にあります。

たとえば、正面から写した顔の写真をコンピュータのように正確に認識すると、ちょっと斜め横を向いただけで同一人物と認識されなくなってしまいます。その点、アバウトな情報、例えば輪郭とか目や鼻の位置関係とかを特徴として記憶しておけば多少横を向いても同一人物として認識できるわけです。図2をみてください。いずれも楕円と3本の線です。A,B は単なる図形に見えますが、C,D は顔にみえますね。C は B を上下逆さしました。また、C と D では別の人に見えませんか？さらに、表情や性格の違いも感じられますね。脳はこのように多様な外界の情報を単純化して類系化し、それぞれの関連性を持たせて記憶しています。同じ物まね芸人の演技も人によって似ている似ていないの感じ方が違うのは、どこの特徴を抽出してどのような類型化をしているか、それがどのような情報と関

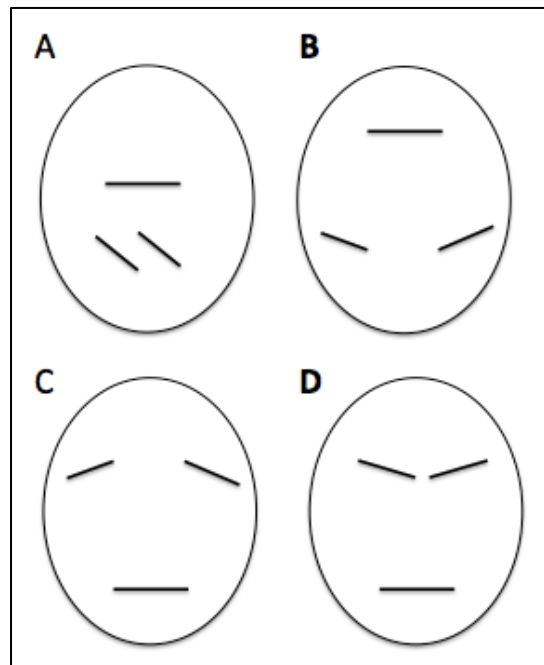


図 2

連づけされているかが違うためにおこるのです。

ここまでは脳の情報処理は結構アバウトだということを説明しました。こんなのでいいのかな、と思えるほどアバウトなのですが、これは脳が単なる記憶装置ではなく、世界を認識し生き残るための判断を行う高度な情報処理装置だからなのです。したがって、記憶する装置ではなくてその情報をどうやって生き延びるかを考える装置なのです。

② 記憶の役割と意味

人が生活をしていると、いろいろなものを見て、たくさんの人に会い、様々な経験を重ねて行きますが、その度に情報を類系化して関連づけながら記憶していきます。この情報の集積、つまり記憶の塊をマインドセットと呼びます。マインドセットは人それぞれの経験によって形作られるので、個人個人で違ったものになります。それでは、経験によって蓄積される情報とは一体どんなものなのでしょう？

・マインドセットによる世界の認識

私たちは人間という生命体です。そのため、「生命の大原則」にしたがって生きています。「生命の大原則」というのは単純に2つ、個の保存と種の保存です。つまり、個体としての生命が生き続けられるよう行動する事と、種族として生命が続くよう行動する事です。脳が情報を蓄積するときにもその情報を処理して行動を起こすときにも「生命の大原則」に従った判断をします。このとき脳は生き残るのにより有益かどうかの価値を測ります。たとえば、「日のよくあたる木がたくさんあるところにはおいしい果物がたくさんある」といった食欲を満たす有利な情報や、「ごつごつした岩場で視界が開けているところを先に行くのがけがあり落ちてしまう」といった生命にとって危険となる情報はどちらも生命維持のためには有益な情報となります。このような場合、脳は情報の重み付けを行う必要がありますが、生きるためにプラスの情報の場合には「快(うれしい、たのしい)」、マイナスの情報は「不快(怖い、かなしい)」といった付加的な価値を客観的な情報とあわせて記憶するのです。

そうなんです、感情というのは生きるために必要な情報の重みを判定する脳のすぐれた機能なのです。コンピュータは生命体ではないので情報を記憶したり処理したりするときに「生命の大原則」の個の保存や、特に種の保存などに縛られません。したがって、「感情」を持つ事は無いでしょうし、よほど特殊なプログラムを作っても本物の感情とは違った擬似的なものになってしまうと思われれます。

さて、マインドセットはいわば脳が作る仮想世界のようなもので、脳はこの内なる仮想世界での情報をもとに外の世界で起こる事の予測をしながら司令を出しています。世の中は何が起こるかわかりませんが、私たちは経験によって蓄積されてきた類系型の記憶に基づいて何があってもそれほど戸惑う事無く日々生活ができるのですね。最初に説明した脳の間違いというのはそれまでに蓄積された膨大な記憶の塊、経験に基

づいて脳が判断した結果がたまたまその時の状況に合わなかったのにすぎません。

このように考えると、脳は単なる記憶装置ではなく、生命を維持するための情報蓄積処理装置といえるでしょう。脳が何のために働いているかもうわかりますね。生命を維持するために働いているのです。コンピュータとは大きく違います。