

国語総合

次の文章は、稲垣栄洋『生き物が大人になるまで 「成長」をめぐる生物学』からの一節です。これを読んで、後の問いに答えなさい。
なお、原則として句読点やカッコは一字に数えます。

生物の多くは本能と知能を持っています。

たとえば、渡り鳥は誰に教わらなくても、渡りの時期とルートを間違えることは（あ）ありません。サケは、誰に教わらなくても生まれ故郷の川にたどりつき、川を遡のぼります。

これは本能^Aです。本能によって、行動をすることができるとのことです。

この本能を、もつとも高度に発達させたのが昆虫です。昆虫は親から何も教わらなくても、生きていくことができます。卵から生まれたばかりのカマキリの赤ちゃんは、誰に教わっていなくても、鎌を振り上げて小さな虫を捕らえます。

ミツバチは、デザインと機能性に優れた六角形の巣を作ることができます。そして、花の蜜を見つけ、仲間に花のありかを伝えます。誰にも教わらなくても、働きバチたちは女王バチや幼虫の世話をし、巣のメンテナンスをします。

このように昆虫は、本能という高度なプログラムによって、誰に教わらなくても、生きていくために必要な行動を取ることができるとのことです。

それに比べると、私たち哺乳動物は面倒^Bです。

生まれたばかりの赤ちゃんは、一人では生きていくことができません。かろうじて、飲み方を教わらなくてもおっぱいを飲むことくらいはできますが、本能でできるのは、これくらいのことです。

肉食動物の子どもは、親から獲物の捕り方を教わらなければ、狩りをするさえできません。草食動物も同じです。親が逃げ

ればいつしよに逃げますが、何が危険なのかさえわかっていません。

私たち哺乳動物にも本能はありますが、昆虫ほどカンペキにプログラムされた本能は持ちあわせていません。誰かに教わらなければ、何もできない存在なのです。

昆虫は、高度な本能を発達させています。

しかし、本能には欠点もあります。

トンボが今にも干上がりそうな道路にできた水たまりに卵を産んでいることがあります。こんなところに卵を産めば、幼虫は育つことなく干上がってしまうように思えますが、トンボは平気で卵を産みます。それどころか、ブルーシートの上に卵を産んでいることさえあります。水面と間違えてしまっているのでしょうか。

トンボは遠くから小さな虫を獲物としてトライェる視力を持っています。そこが卵を産むべき場所でないことは、空の上から見ればわかりそうなものです。しかし、おそらくは、「地上で陽の光をキラキラと反射させているところに卵を産む」とプログラムされているのでしょうか。その本能に従って卵を産んでしまうのです。おそらく、アスファルトやブルーシートがない時代には、そのプログラムでよかったのでしょうか。

しかし、そのプログラムは、今の都会では（い）適合しないものになってしまいました。

それでも、トンボたちは、今では通用しなくなってしまうそのプログラムに従って、正しくない場所に卵を産んでしまうのです。

狩人バチの仲間も、他の昆虫などを獲物として捕らえると、巣に持ち帰って幼虫のエサにします。ところが、エサを巣に持ち帰る途中で落としてしまっても、探そうともせずに、そのまま巣まで飛んで帰ります。また、太陽の光で自分の位置をハンダンする昆虫たちは、暗闇に輝く電灯に向かって突進してしまいます。

本能のプログラムに沿って機械的に動くために、誤った行動をしてしまうのです。

これが本能の欠点です。

決まった環境であれば、正しく行動をすることができます。ところが、プログラムの想定外の環境の変化にはまったく対応できないのです。

それでは、どうすればよいのでしょうか。

昆虫が本能を高度に発達させたのに対して、生きるための手段として知能を高度に発達させたのが、私たち人間をフクむ哺乳類です。哺乳類は、自分の頭で考え、どんな環境に対しても臨機応変に行動することができます。情報を処理して、状況を解析し、とるべき行動を導き出す。これこそが、知能のなせる業^bです。

知能を持つ哺乳動物は、ブルーシートに卵を産んでいるトンボの行動が正しくないことはすぐにわかりますし、落としてしまつたエサは、その場で探します。

これが知能の優れたところです。

ところが、知能にも欠点^Dがあります。

長い進化の過程で身につけた「本能」は、多くの場合、正しい行動を導くマニュアルです。つまり解答が示されているのです。

一方の「知能」は、自分で解答を導かなければなりません。自分の頭で考えた行動が正しい答えであるとは限りません。考え抜いた挙げ句に、行動を誤ってしまうこともあるのです。

それでは、知能が間違つた行動を起こさないためには、どのようにすればよいのでしょうか。

状況を分析するためには、データが必要です。最近では、AI(人工知能)の発達が進み、コンピューターが人間に勝つことは不可能と言われた囲碁や将棋の世界でも、人間を簡単に打ち負かすほどになってしまいました。

このAIが行うのが、「ディープラーニング」です。

たとえば、囲碁や将棋が強くなるためには、たくさんの情報が必要です。

まずは、囲碁や将棋のルールをコンピューターに教えます。次に囲碁や将棋の本に書いてあるような定石^cや定跡をインプットしていくことでしよう。しかし、これだけでは人間よりも、強くなることはできません。

そこで、過去の対局の膨大なデータをコンピューターにインプットしていきます。こうして、「この場面ではこうすれば勝てる」「この場面でこうしては勝てない」というたくさんの情報を学んでいくのです。

しかし、「人間から教わる」という作業を繰り返して人間の知識を詰め込んだだけでは、人間を超えて強くなることはできません。そこで、やがてコンピューターは、自分自身の中で囲碁や将棋の対局を繰り返していきます。そして自ら勝ち筋を学び取っていきます。つまり、「機械が自分で学ぶ」という作業をするのです。これが「ディープラーニング」です。

コンピューターはものすごいスピードで対局を繰り返すことができます。そして、膨大な情報を得ていきます。こうなると、もはや人間では太刀打ちすることができません。

こうして、人間を打ち負かすようなAIが育て上げられるのです。

哺乳動物の知能も同じです。

正しい答えを導くためには、膨大な情報が必要です。しかし、外部から与えられた情報だけでは不十分です。その情報を頼りに、自分自身で繰り返し、その情報の確かさを確認していきます。

これが「経験」です。

何もインプットされていないコンピューターはただの箱であるのと同じように、何の情報も持たない知能は、まったく機能することがありません。

私たちには、経験が必要なのです。

AIの問題として古くから取り上げられるものに、「フレーム問題」^Fがあります。フレーム問題は、ロボットのたとえ話で説明されます。

洞窟の中にロボットを動かすバッテリーがあり、その上には時限爆弾があります。ここでロボットに「洞窟に入り、バッテリーを持ってこい」と指示を与えます。

一号機は、洞窟の中からバッテリーを持ち出しましたが、いつしよに爆弾も運び出してしまったために、爆発してしまいました。

バッテリーを持ってこいという指示は達成したものの、それ以外のことを考えることができなかったのです。

そこで二号機には、「ア」という条件が加えられました。ところが、二号機はバッテリーの前で止まってしまいました。爆弾を取り除くと天井が落ちてしまわないか、壁に近づくと壁の色が変わってしまわないか、と起こりえないような状況まで次々に考慮して、何もできなくなってしまうのです。

そこで、三号機には、「イ」という条件を与えました。すると、三号機は洞窟に入ることさえできなくなりました。目的に対して無関係なことは無限にあるので、それを探し出して取り除くのに、無限の時間を必要としてしまったのです。

人間であれば、危険な爆弾を取り外し、バッテリーだけを持つてくることは、^オヨウイに思いつきます。しかしAIは、「爆弾を取り外す」という指示されていないことに思っていたことができなかつたのです。

もつとも、「洞窟の中からバッテリーを持つてくる」というこのロボットの話は、AIの研究の初期段階で提示された問題であり、爆弾を回避しながらバッテリーを持つてくるということは、今ではAIにも可能になったようです。

ただし、想定外のことに対して、適切に対応することが難しいという本質的な課題が完全に解決されたわけではありません。条件やシチュエーションをしぼり込むことでフレーム問題は解決されますが、すべての問題を解決するためには、膨大な情報を入力する必要があります。

人間の「経験」は、そのAIの情報量を上回るのです。

想定外に対応できるのが、人間の強みです。もし、「想定外」と簡単に言っただけで機能停止してしまうような人間がいるのであれば、初期のAIと（う）変わりません。

経験とは、「成功」と「失敗」を繰り返すことです。

囲碁や将棋のAIであれば、「こうしたから勝った」「こうしたから負けた」という情報を蓄積していきます。

哺乳動物も同じです。成功と失敗を繰り返すことで、どうすれば成功するのか、どうしたら失敗するのかを認識していきます。それが経験です。

しかし、哺乳動物にとつての経験には条件があります。その経験が安全なものであることです。そうでなければ、私たちは命を失ってしまうのです。①

「一度、ライオンに食べられてみた」「高いビルから飛び降りてみた」という経験は、私たちの生存にとって役に立つ情報を与えてくれません。②

そのため経験は、安全が保証された環境で行われる必要があります。③

哺乳動物は、親が子どもを守ってくれます。そのため、子どもたちは、親に守られて経験を積み重ねることができます。④

親の保護のない昆虫は経験を積むことができません。一方、哺乳動物は親の保護があります。親が守ってくれることによって、哺乳動物は経験を活かすことが可能になり、知能を高度に発達させることが可能になったのです。⑤

哺乳動物の親の役割は、子どもを守ることだけではありません。安全な環境で経験を積ませることもまた、哺乳動物の親の役割なのです。

*問題作成の都合上、文章の一部を省略・変更しています。

問題

問1 ー線アゝオのカタカナを漢字になおしなさい。

問2 ー線aゝeの漢字の読みをひらがなで書きなさい。

問3 (あ) (う) に入れるのにふさわしい語をそれぞれ次から選び、番号で答えなさい。同じ番号は一度しか使えません。

- 1 何ら 2 とても 3 きわめて 4 ほとんど

問4 ー線A「本能」について説明している部分を本文から探し、三十五字以内で抜き出しなさい。

問5 ー線B「面倒」とありますが、具体的にはどのようなことですか。

問6 ー線C「想定外の環境の変化」とありますが、想定外の「変化」について、本文に挙げられている例をすべて書きなさい。

問7 ー線D「欠点」とありますが、本文に述べられている知能の欠点について三十字程度でまとめなさい。

問8 ー線E「同じ」とありますが、具体的にはどのようなことですか。それについて述べている部分を探し、最初の五字と最後の五字を書きなさい。

問9 「ア」「イ」に入れるのにふさわしいものをそれぞれ次から選び、番号で答えなさい。

- 1 「バッテリーを持ち出すことに付随して起こることに考慮しない」
- 2 「バッテリーを持ち出すことに付随して起こることに考慮する」
- 3 「箱からバッテリーを取り出す」という目的に無関係なことは考慮しない
- 4 「箱からバッテリーを取り出す」という目的に無関係なことを考慮する

問10 Ⅱ線F「フレーム問題」を完全に解決できないのはなぜですか。三十五字以内でまとめなさい。

問11 本文には次の一文が抜けています。①～⑤のどこに入れるのがよいですか。番号で答えなさい。

死んでしまったら、終わりだからです。

問12 ……線「本能と知能」について、本文に述べられていることを百五十字以上二百字以内でまとめなさい。