

I. 以下の文章を読んで、次の問1～5に答えなさい。

「すべての対象には名前がある」という気づきは、言語という記号体系を自分で構築していくための一歩を踏み出すための偉大な洞察である。(A), この洞察にはその下にもう1つ大事な洞察が埋め込まれている。名前というのは、形式(ことばの音や文字)と対象の間の双方向の関係から成り立っているという洞察である。どういうことか。ある対象について KUTSU ということばの音を聞いたとしよう。子どもは、「くつ」と大人が呼ぶモノは KUTSU という音で表すことを覚える。「くつ」の一事例を見せられて、「これは何？」と問われたら、やがて KUTSU と答えられるようになる。(B), ことばの形式と対象の間には双方向の関係があるという、人間にとって当たり前なことは、動物にとっては当たり前ではないのである。

筆者が何年も前に見た、チンパンジー「アイ」の実験動画を紹介したい。アイは訓練を受けて、異なる色の積み木にそれぞれ対応する記号(絵文字)を選ぶことができる。黄色の積み木なら△、赤の積み木なら◇、黒の積み木なら○を選ぶという具合である。アイはこれをほぼ完璧にできるという。訓練のあと、時間が経ってもその対応づけの記憶は保持されていた。しかし、動画後半の展開は (1) (2) だった。今度は、アイに、記号から色を選ぶよう指示した。黄色、赤、黒など、最初の訓練で用いた色の積み木を用意した。△を示したら異なる色の積み木から黄色い積み木、◇を見せたら赤い積み木、○を見せたら黒い積み木を選べると、当然私たちは予想する。自分の子どもでそれができなかつたらパニックになるかもしれない。だがアイは、訓練された方向での対応づけなら難なく正解できるのに、(ア)の対応づけ、つまり異なる記号にそれぞれ対応する積み木の色を選ぶことが、まったくできなかったのである。

筆者は、この事実に驚愕し、興味を掻き立てられた。普段文献をフォローしている人間の子どもの言語発達の分野で、このような事実を指摘する論文をそのときまで読んでことがなかった。実際、ヒトの幼児のことばの意味の推論を研究した実験は、ほとんどすべて、子どもにある対象を指差して「ネケ」という新奇なことばを教えた場合、子どもがネケということばを理解したかどうかを確かめるために、その対象とそれとは異なるモノと一緒に見せ、「ネケはどれ？」と聞く方法が (3) (4) であった。

しかし、この実験の方法は、AはXであると教えたときに、子どもが同時に逆方向も学習できており、XはAであると「教わる」ことを想定しているのだ。(C), この黄色い積み木はKIIROであると教えたとき、KIIROという音は黄色い積み木を指すとか、この赤くて丸い果物はRINGOであると教えたとき、その逆のRINGOという音は赤くて丸い果物なのだと思いますことを想定している。この逆方向への一般化こそが、特定の音が対象の(イ)なのだという理解を支えているとも言える。

だが、この一般化は論理的に正しくない。「AならばX」は、「XならばA」と同じではない。(a)アイが「黄色い積み木は△」と学習しても、「△は黄色い積み木」と選べないのは、論理的にはまったく正しいのである。対象→記号の対応づけを学習したら、記号→対象の対応づけも同時に学習する。人間が言語を学ぶときに当然だと思われるこの想定は、論理的には正しくない過剰一般化なのである。このような前提と結論をひっくり返してしまう推論は、心理学では対称性推論と呼ばれる。

すでに述べたように、言語の学習には、記号と対象の間の (5) (6) な関係性を理解し、どちらかの方向(記号A→対象X)の結びつきを学んだら、その結びつきを逆方向(対象X→記号A)に(ウ)できると想定する必要がある。ヒトの子どもがことばを覚えるという事実は、その時点で対称性

推論を行っていることを示している。対して、ヒト以外の動物種では、ほんの少数の例外を除いて対称性推論は行わない。これらの観察できる事実から次のような仮説が導き出される。そう、対称性推論をごく自然にするバイアスがヒトにはあるが、動物にはそれがなく、このことが、生物的な種として（エ）を持つか持たないかを決定づけている、という仮説である。これは（D）、筆者たちがはじめて考えついた仮説ではない。動物の思考を研究する研究者たち、とくに対称性推論を研究する研究者たちがずっと昔から指摘してきたことだ。

しかし、この言語進化の理論に食い込む仮説について、ミッシングリンクとも言える未解決の大きな問題があった。対称性推論をするバイアスが、ヒトの子どもでどのように生まれるのか、という問題である。2つの仮説を考えることが可能である。

仮説1：ヒト乳児は生まれながらに対称性推論をするバイアス（これからは「対称性バイアス」と呼ぶ）を持っている。この仮説は、生まれつき対称性バイアスを持っているからヒトは言語習得が可能だという仮説に連結している。

仮説2：ヒト乳児は言語の学習の経験を通して、ことばという記号と対象の間に双方向性の関係があることに気づく。つまり、対称性推論をするバイアスは言語学習の結果生まれる。

この問題は、動物心理学の研究者やヒトの思考を研究する研究者たちの間で話題にはなっていた。どちらかという、仮説2が正しいと考える研究者たちが多かったが、どちらが正しいのかを決定づけるデータは存在しなかった。(b)仮説1と仮説2のどちらが正しいかを結論づけるために必要なデータはどのようなものか。ことばの意味の学習を始める以前の乳児が、言語の学習以外の文脈で対称性バイアスを示すかを明らかにすべく、筆者は共同研究者たちと実験を行った。

実験の対象にしたのは、生後8か月のヒト乳児33人と、成体のチンパンジー7個体である。生後8か月という月齢を選んだのは、生後10～12か月くらいまでは、赤ちゃんは母語の音の分析をして、音の塊としての単語の切り出しを言語学習の中心としているので、意味を知っている単語は非常に少なく、また、意味の学習をするための手がかりもまだ学習していないと考えられるからである。この月齢の赤ちゃんが、学習したA→Xの結びつきをX→Aに一般化したとしたら、それはことばの意味の学習の経験から導き出した思考法ではないことになる。ことばの意味の学習を始める以前から、赤ちゃんが対称性バイアスを持っていたと考えることができる。

この実験では、ヒトの乳児は、ことばの意味を覚える以前から、学習したことを逆の方向に一般化するバイアスを持っているのに対し、チンパンジーは、対称性推論を行わないという結果を示した。この結果は、人間が言語を持ち、人間以外の動物種が言語を持たないのは、言語というものを習得し、運用するために必要な認知バイアスおよび認知能力の違いなのかもしれないという可能性（上記の仮説 (7) (8)) を支持する。しかしそうすると、対称性推論をヒトという種が突然するようになったのは、突然変異のようにして起こったのか、それとも徐々に (9) (10) に生まれたものなのかという疑問が残る。この疑問について、答えの方向性を示すヒントがこの実験から得られた。実は、実験に参加したチンパンジー7頭について、モノ→動きの対応づけを学習できたかどうかを個別別に見てみたところ、チンパンジーの中にも、ごく少数であるが対称性推論ができる（あるいはしようとする）個体が存在する可能性が示唆された。だと

すれば、人間特有の推論の (11) (12) は、私たちの祖先にすでに存在しており、進化の過程で徐々に形成されていったものであるという可能性が浮かび上がってくるのである。

(今井むつみ・秋田喜美『言葉の本質：ことばはどう生まれ、進化したか』中公新書、2023年、を改変して作成した。)

問1. 本文中の空欄 (1) (2) ~ (11) (12) に当てはまる最も適切な語を次の選択肢から選び、その番号を解答用紙 A (マークシート) の解答欄 (1) ~ (12) にマークしなさい。なお、同じ選択肢は 2 回以上使いません。

- | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|------|----|-----|
| 11 | 1 | 12 | 2 | 13 | 一方的 | 14 | 因果的 | 15 | 画期的 | 16 | 感動的 |
| 17 | 差別的 | 18 | 衝撃的 | 19 | 情緒的 | 20 | 相關的 | 21 | 双方向的 | 22 | 挑戦 |
| 23 | 特異的 | 24 | 突発的 | 25 | 発展 | 26 | 標準的 | 27 | 萌芽 | 28 | 連続的 |

問2. 本文中の空欄 (A) ~ (D) に当てはまる最も適切な語を次の選択肢から選び、その番号を解答用紙 A (マークシート) の解答欄にマークしなさい。ただし、(A) (13), (B) (14), (C) (15), (D) (16) である。なお、同じ選択肢は 2 回以上使いません。

- | | | | | | | | | | | | |
|---|------|---|------|---|-----|---|------|---|------|---|------|
| 1 | おそらく | 2 | だが | 3 | つまり | 4 | ところで | 5 | ないしは | 6 | なぜなら |
| 7 | むしろ | 8 | もちろん | | | | | | | | |

問3. 本文中の空欄 (ア) ~ (エ) にあてはまる最も適切な語を本文中から (ア) と (ウ) は 3 文字、(イ) と (エ) は 2 文字でそれぞれ抜き出し、解答用紙 B の所定の欄に記入しなさい。

問4. 本文中の下線部 (a) について、なぜ論理的にまったく正しいと言えるのか。本文の論旨から見て、次の空欄に当てはまる最も適切な語句を解答用紙 B の所定の欄に 20 字以内で記入しなさい。なお、本文中の記号 (△, ◇, ○) を用いる場合には、そのまま記号で表記して解答すること。

() ため。

問5. 本文中の下線部 (b) について、筆者たちは仮説 1 と仮説 2 のどちらが正しいかを結論づけるために、なぜ生後 8 か月のヒト乳児を実験の対象にしたのか。本文の論旨から見て、次の空欄に当てはまる最も適切な語句を解答用紙 B の所定の欄に 30 字以内で記入しなさい。

この月齢の乳児は、() ため。

II. 以下の文章を読んで、次の問1～問5に答えなさい。

私たちが毎日のように目にして気にかける消費期限や賞味期限は、何を根拠にして決まっているのだろうか。まず消費期限と賞味期限の違いについて確認しておこう。農林水産省によれば、消費期限とは「食べても安全な期限」である。対して賞味期限とは「おいしく食べられる期限」である。図のように、これらは品質の劣化が速いか遅いかによって区別する、というのが農林水産省の説明である。お弁当や生和菓子などの保存がきかない食品に表示されるのが消費期限、冷蔵や常温で保存がきく食品に表示されるのが賞味期限というわけだ。つまり、消費期限は食品の安全を保つ、すなわち下痢や食中毒などの健康への悪影響をできるだけ低く抑えるための基準、賞味期限のほうは安全というよりは味が落ちるか否かを気にする人のための目安であり、それぞれを保存できる日数の長短により区別しよう、ということになる。しかし、これが当てはまるのはあくまで一般的な場合である。食品は多種多様であり、また、製造過程で衛生状態を保つ工夫もさまざまであることから、二つの期限は単純に日数だけで区別できるわけではない。(a)保存がきく食品の賞味期限が、(食中毒を防ぐことを目的とした)食べても安全な期限となることもあれば、保存がきかない食品に表示される消費期限であるにもかかわらず、味が落ちるかどうかで期限が決まっている場合もある。

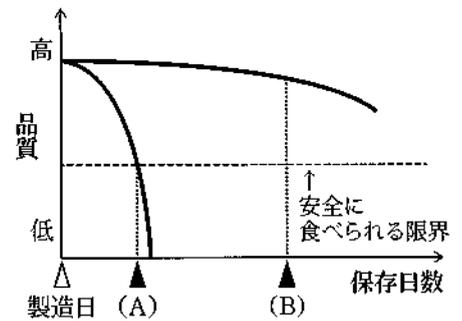


図 食品の品質と保存日数の関係
(消費者庁「食品ロス削減ガイドブック」を改変)

まずは、食品の安全や味はそもそもどのような検査で測定されて、どのように期限が決まっているのかを見ていこう。消費期限と賞味期限はどちらも、国が定めたガイドラインにしたがって、食品ごとに実際の測定結果にもとづいて決めることになっている。決めるのは、個々の食品の製造業者である。期限が決まるまでの大まかな流れは、消費期限・賞味期限ともに次の通りである。まず、期限設定のための保存検査を実施する。保存検査には①理化学的試験、②微生物学的試験、③官能検査の3種類がある。測定するものはそれぞれ異なるが、いずれも客観的に数値化できるものである。理化学的試験では、味や見た目にかかわる、にごり、ねばり、酸性度を示すpH、色の変化、油の酸化の度合いを見る。微生物学的試験では、腐敗や食中毒の可能性を客観的に測定する。食品が安全かどうかの判断に最も直接的に結びつく試験であり、よく用いられる指標には一般生菌数、大腸菌群数などがある。官能検査では、人間の視覚、味覚、嗅覚などの感覚を通して、色や香り、食感などを一定の条件下で評価する。個々の感覚のばらつきが大きくなるよう訓練された複数のパネリストが、実際に食品を食べて、5段階評価によって点数化する。これらの検査によって、一定時間保存したあとに食べられるか否かを判断し、保存できる期間を設定する。さらに、個々の食品には品質のばらつきや、店頭に並べられる際の環境の違いがありうるため、検査で設定された保存できる期間より期限が短くなる可能性があることから「安全係数」が掛けられる。安全係数とは、保存検査によって得られた日数に安全を期して掛ける、1よりも小さな数字のことで、どう設定するかについてはルールがなく、経験則や商習慣で決められている。具体的には、0.7としている場合が多い。

次に、消費期限のような賞味期限をもつ卵の例を見てみよう。非加熱食品では、消費期限のような賞味期限や、賞味期限のような消費期限があり、区別がよくわからなくなることがある。卵は保存がきく食品に分類されるため、賞味期限が表示されているが、これは事実上、消費期限と呼ぶべきものである。なぜなら、

生卵を食する習慣がある日本では、卵の賞味期限とは生でも食べられる、つまり安全を保障する期限として設定されたものだからだ。サルモネラ菌に汚染された卵によって食中毒が引き起こされた、といったニュースを耳にしたことがあるだろう。卵では、殻などに付着しているサルモネラ菌の増殖が起こるまでの期間をもとに、生で食べられる期限が決められている。ただし、汚染された生卵を食べてしまっても、食中毒を起こすかどうかはサルモネラ菌の数にもより、数個程度で食中毒が起きる可能性はほぼ無視できるとされている。また、加熱すればサルモネラ菌は死滅するため、十分に火を通せば期限を過ぎても食べられる。生食を前提とした賞味期限だからである。では、卵の賞味期限の決め方を見ていこう。期限を決めるもとになったのは、サルモネラ菌が増殖を起こすまでの日数である。サルモネラ菌は、ある期間まではほとんど増えず、そのあと急速に増殖を始めるということがわかっている。したがって、急速な増殖が起こり始めるまでの時間（日数）をDとすると、これより前に卵を食べてしまえば、食中毒のリスクは管理できる。Dは卵の保存温度T（℃）と関係があり、経験的に、次の式により求められるとされる。

$$D = 86.9 - 4.1 \times T + 0.05 \times T^2$$

これよりDの値は、夏期（気温27℃）で (24) (25) 日、春秋期（気温22℃）で (26) (27) 日、冬期（気温9℃）で (28) (29) 日となる。この値に、家庭の冷蔵庫で1週間保存することを考慮して（十分に温度が低いので菌の増殖は抑えられると仮定）、6～7日を足した日数を、日本養鶏協会は卵の標準的な賞味期限として提示している。ただし、実際に市販されている卵の賞味期限は、これとは異なる場合がある。流通のなかで低温保存を徹底させてDの値を伸ばす工夫がなされていたり、逆に安全係数を考えて短く設定されていたりする場合である。

最後に、(b)賞味期限のような消費期限をもつ生野菜サラダの例を挙げておく。卵の例を別とすれば、賞味期限は通常、品質の劣化が比較的遅い食品に表示される。十分な加熱の工程を経た食品では、腐敗の目安となる微生物学的試験の結果が効いてくることはほとんどなく、多くの場合、「まだ食べられるけど何かが違う」ことを数字に置き換える官能検査の結果を用いて、賞味期限が設定される。ところが、加熱されていない生の食品であるにもかかわらず、賞味期限のような設定のしかたで消費期限が表示されている食品がある。いわば卵とは逆に「おいしく食べられる期限」が消費期限とされているのである。その一例が、生野菜サラダである。通常、生ものについては生菌数の上限値が決まっている。生野菜サラダも当然、生菌数の上限値をもとにして消費期限が決められていると思いきや、そうではなかったのである。

生野菜は加工工程で消毒液による洗浄が欠かせない。この生野菜サラダも次亜塩素酸で洗浄され、これにより生菌数は1g当たり100個以下という低いレベルに抑えられている。試験の結果、72時間が経過しても、一般生菌数、大腸菌群などはいずれも上限値を下回った。そこで試験は打ち切れ、安全係数を0.7とみなして、72（時間）×0.7＝50.4（時間）という計算から製造後50時間という数値が求められた。通常であればこれが、この食品の消費期限として表示されるはずである。ところが、そうはならなかった。生野菜サラダはシャキシャキした食感を売り物にしており、保存検査で実施された官能検査では、食品の付加価値となっているシャキシャキ感が重視された。10名のパネラーが5点満点で食感を評価したところ、シャキシャキ感について、4.0点の評価で「良好」と判定されたのは、36時間後が最後であった。前述した微生物学的試験で得られた数値は50時間だったから、「生もの」の消費期限の考え方にしたがえば50時間のほうを採用するのが当然に思える。ところが、この生野菜サラダでは36時間が消費期限として表示された。安全よりも食感が

理由となって、より厳しい期限が設定されたのである。この期限は消費期限というよりは、実質的には賞味期限というべきだろう。

このように消費者の嗜好^{しこう}に合わせるために、安全面では問題ないにもかかわらず、期限が短くなってしまうことがある。私たちの食への要求が高度になっていくことが、食品の寿命を縮めるという側面があるのだ。

(村上道夫・永井孝志・小野恭子・岸本充生『基準値のからくり』講談社、2014年、を改変して作成した。)

問1. 本文中で説明されている一般的な消費期限と賞味期限の概念を表すものとして、図中の(A)と(B)に当てはまる最も適切な語の組み合わせを次の選択肢から選び、解答用紙A(マークシート)の解答欄(17)にマークしなさい。

- | | | | |
|------------|----------|------------|----------|
| 1 (A) 消費期限 | (B) 消費期限 | 2 (A) 消費期限 | (B) 賞味期限 |
| 3 (A) 賞味期限 | (B) 消費期限 | 4 (A) 賞味期限 | (B) 賞味期限 |

問2. ある細菌は、適切な栄養条件と温度条件のもとでは30分に1回分裂し、1個が2個に増殖する。つまり、1個の菌は30分後に $2^1 = 2$ 個に増殖し、その個数は24時間後には2の(18)(19)乗になる。もし、この細菌の最初の生菌数が4だった場合、適切な生育条件下で24時間経過すると、理論的には、個数は2の(20)(21)乗になり、これを計算すると、その数は約 1.13×10^7 の(22)(23)乗になる。(18)～(23)に当てはまる数字を解答用紙A(マークシート)の解答欄にマークしなさい。なお、 $2^{10} = 1024$ である。また、10の位がない場合は10の位に0をマークすること。

問3. 本文中の空欄(24)～(29)について、それぞれ()内の気温で卵を保存するとすれば、Dの値はどのようになるか。小数第一位を四捨五入したうえで、(24)～(29)に当てはまる数字を解答用紙A(マークシート)の解答欄にマークしなさい。10の位がない場合は10の位に0をマークすること。

問4. 本文中の下線部(a)について、筆者は本文中でどのような問題があると指摘しているか。次の空欄に当てはまる最も適切な語句を解答用紙Bの所定の欄に30字以内で記入しなさい。

()という問題が生じる。

問5. 本文中の下線部(b)について、生野菜サラダが賞味期限のような消費期限と述べられている理由は何か。次の空欄に当てはまる最も適切な語句を解答用紙Bの所定の欄に25字以内で記入しなさい。

生野菜サラダに表示される消費期限は、()ため。