

コラム 3-1 脳には性差があるのか

脳には、生物学的実体としても性差があることが知られています（サイズや重さなどでも）。胎児期の比較的早い時期の胎児が分泌するテストステロン濃度は、その脳・神経系の形成にも影響を与え、脳の構造（形態、たとえば脳の各部位の灰白質量など）にも影響するだけでなく、その結果として出生後の脳の機能にも性差が表れることがあり、その特徴は生涯にわたり続くことも報告されています。私が共同研究に関わっている脳画像研究のデータでも、たとえば同年代の男女について、脳の各部位の灰白質量を比較すると、その半分以上の部位で統計的に有意な性差があることが確認されています。

これを機械にたとえれば、脳の設計図には個人差はありませんが、各部分の部品（脳部位に対応）の大きさや機能には個人差が存在するという事です。その結果、全体としての働きには、個人差と同様に性差が表れる可能性が存在するのです。これは、運動機能に関わる身体的メカニズムの設計図は人間に共通ですが、身体機能に個人差や性差があることと同様です。

ここで重要なことは、脳機能の性差は性染色体ではなく、胎児期のテストステロン濃度の影響を強く受けるということであり、たとえば空間的把握能力のような男性で比較的高いことが多い認知的機能をもつ女性や、他者の情動認知能力のような女性で比較的高いことが多い認知的機能をもつ男性もみられるように、脳機能の特徴は個人によって多様であり、男性が必ずしも男性的な、そして女性が必ずしも女性的な機能をもつ脳をもつとは限りません。これに関連した心理的性差の問題は、本書（「教養としての心理学講座」）の Lecture 10 回で、個人差要因の一つである「認知スタイル」のテーマの中で詳しく説明しています。

なお、生後、一般的には男の子は男の子として、女の子は女の子として育てられ、本人もそのつもりになるなど、社会生活上の性によって、個人の内面で長年にわたって培われてきた性の社会的側面を「ジェンダー」といいますが、生物学的な性と、ジェンダーは別のもので、混同しないようにする必要があります。

コラム 3-2 胎児期の聴覚経験と生後の言語発達

ある研究では、胎児期に（母親のおなかの中にいるときに）聞いたストーリーを、出生後も聞き分けることができることが示されています（DeCasper & Spence, 1986）。また、メロディーを記憶して区別したり、母国語の母音の違いを区別することが、さまざまな実験手法を使うことで明らかとなっています（Granier-Deferre et al., 2011）。音の変化に対して起こる脳波（mismatch response; MMR）の大きさを指標とした研究では、胎児期に聞かせた音と聞いたことがない音（母音やと音程を変化させた音）との違いに、生後気づくことが示されました。これらの結果は、胎児期に言語音を聞く経験（厳密には、胎内にいて母親の発声などによる振動を知覚する経験）が、言語音（母音など）への注意能力を向上させたためと考えられています。また、胎児のときに音の刺激にさらされた時間量と音程変化に対する神経反応の大きさに、かなり大きい正の相関関係（ $r = 0.61$ ）が認められています。

こうした研究結果などを反映して、以前は静かなことがベストな環境であると考えられていた新生児集中処理室（早産児が多い）の環境も、最近では言語音にさらされることのメリットが明らかとなってきたために、変わり始めています。たとえば、早産児に対して母親の声と心拍音を聞かせることで、40週のときの聴覚野の大きさ（厚み）がより発達することが示されています。

（出所）

DeCasper, A. J., & Spence, M. J. (1986) Prenatal maternal speech influences newborns' perception of speech sounds. *Infant Behavior and Development*, 9, 133-150.

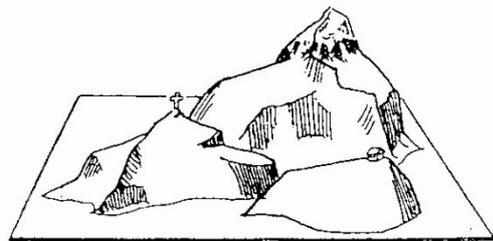
Granier-Deferre C., Bassereau, S., Ribeiro, A., Jacquet, A., & Decasper, A.J. (2011). A melodic contour repeatedly experienced by human near-term fetuses elicits a profound cardiac reaction one month after birth. *Plos ONE*, 6(2):e17304.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0017304>

コラム 3-3 心の理論と視点取り：ピアジェの3つ山問題

4歳頃になると「心の理論」が発達し、他の人が自分とは異なる意図や欲求をもっていることを理解できるようになります。これとちょうど同じ時期に、空間的な視点でも、他の人の視点（対象が他の人の位置からはどのように見えるか）を理解することができるようになることが以前から知られていました。この他者の視点で対象を見ることを「視点取り」(perspective taking) と呼びます。

この現象について、ピアジェ（スイスの心理学者）は、下のような3つの山の模型を子どもに見せ、子どもが見ている位置とは別の場所（たとえば、子どもが正面から山の模型を見ていたら、90度右側）から見たら、3つの山の配置はどう見えるかを尋ねました。4歳になる前の子どもは、自分が見ているものを、別の位置からどのように見えるかを答えることができませんでしたが、4歳を過ぎると、自分と違う場所から見た場合についても答えることができるようになりました。このように、自分以外の（他者の）視点から、対象がどのように見えるかを考えることを「視点取り」と呼びます。この視点取りができるようになる以前では、外界を自分の視点からしか認識できないことから、ピアジェは、これを「自己中心性(egocentrism)」と呼びました。ピアジェは、この外界の物的対象の認知のしかたを基準に、心的世界においても4歳以前は自己中心的な認知が起きていると考えていました。



物的な対象の認知における視点取りと、心の理論のような人的状態の（ある種の）視点取りは、現象的には共通して見えます。しかし、他者が見ている視覚像を理解すること（視点取り）と、他者の意図や感情を理解すること（心の理論）は、認知的なモデルとしては（記号化すれば）共通のように見えますが、人間の脳の中では、別の処理がされていることがわかっています。私の研究室でやっている研究を紹介しましょう。

それぞれの認知処理を課題として大学生に PC 上でやってもらおうと、心の理論と視点取りという2つの認知処理課題の成績には、あまり関係がないことがわかりました。つまり、一方の課題の成績がよくても、他方の成績がいいとは限らないのです。

さらに興味深いのは、視点取り課題でディスプレイに、ある物体を人が見ている画像を提示したときと、同じ場面で人をカメラに置き換えた画像を提示したときでは、その見え方の理解（同じ位置から人が見た対象とカメラで撮影した対象の見え方の理解）を男女で比較すると、正確さの程度が異なることがわかりました。課題の成績は、平均すると、女性は「人が見ている」条件での成績がいいのに対して、男性では「カメラが撮影した写真」条件での成績がいいという結果が出ています。不思議ですが、面白いですね。

サリーとアンの課題で、人形劇を見ている自分と、サリーの視点（頭の中のボールの場所）が違うことを区別できるようになった時期と、物理的な対象の見え方について自分と他人の視点を区別できるようになるのが、同じ幼児期の中頃であるという事実は、いずれも基礎的な認知発達が発達していることを示しているためであると考えられます。

コラム 3-4 幼児は数の概念を理解できるのか：数の保存・量の保存

視点取りの3つ山問題で紹介したピアジェは、「数の保存」や「量の保存」という概念も提唱しました。「数の保存」というのは、5つという数は、見かけや対象によって変化せず「5」という抽象的な数概念として理解されるようになることを意味します。

ピアジェの実験では、おはじきを二列に並べたとき、間隔を詰めて置いた8つのおはじきと、間隔を開けて置いた8つのおはじきで「どっちが多いか？」と質問すると、3歳頃までは間隔を空けて置いたおはじきのほうを選ぶことが多いのに対して、4歳頃になると「同じ」と反応するというもので、これは3歳頃までは数の概念ができていない（数を保存できない）ために、見かけに左右され、間隔が開いているほうが（長いので多く見えるので）多いと答えてしまうと説明していました。

この話は有名で、かつてはほとんどの心理学の教科書に載っていました（私も習いました）。ところが、この話に疑問をもったある研究者が最近になって同様の実験をしたところ、この結果は一概に信用できないことがわかったのです。

新しい実験では、おはじきの代わりに、子どもが好きな、きれいな包装紙に包まれたキャンディーを使用しました。そして、ピアジェが行った実験と同じ条件で、子どもに「どちらがほしいか」（ここが重要で、「どちらが多いか」ではなく「どちらがほしいか」ときいています）と尋ねると、4歳未満の子どもでも、置かれた間隔の大小に関係なくどちらかを選んだのです。

この結果は、研究者にも衝撃を与えましたが、よく考えれば、常識的に妥当なことです。ピアジェの実験では、たまたま実験に使用したおはじきが、幼児にはそれほど魅力的でなかったのかもしれませんが。人間は（小さな子どもでも）自分にとって重要な判断は、けっこう正しくできるものです。研究で行う実験でも、こうした現実的な側面（生態学的妥当性といいます）を考慮しないと、事実とは違った結論を出してしまうことがあるのです。数という抽象的な概念を理解できるかどうかは、どうでもいいような「もの」について質問するのではなく、本人にとって価値があるものを使って調べないと、実際の能力はわからない可能性があります。子どもにとって、実験用のチップの数を比較することと、現実に目の前にある大好きなお菓子を手に入れることは、同じではないのです。

コラム 3-5 乳児は計算ができるのか

乳児(赤ちゃん)が対象(ディスプレイ上の画像や物体)などを見つめる時間の長さから、乳児の意外な能力がわかることが報告されています。乳児は、物理法則に逆らう現象(たとえば、投げたボールが空中に浮いたままの画像など)を、通常の現象(普通にボールが投げられて飛んでいく画像)より明らかに長く見つめていることが報告されています。私たち成人でも、常識とは異なることが起こっていることに気づくと、それを見つめてしまうことがあると思いますが、それは乳児でも同じで、つまり、「変だ」「何かいつもと違う」と気づいていると考えられるということです。

膨大な数の研究によって、乳児でも、大人とほぼ同じように「物体は重力の法則に従う」とか、「物体は時間と空間を切れ目なく(連続的に)移動する」などというように、物体の動きは物理法則に従うと考えていることを明らかにしています。

さらに同様の研究から、乳児が初歩的な計算もできることも明らかになっています。まず、乳児に何も無い舞台を見せ、舞台の前の中央にパネル(目隠し板)を立てます。そして、ミッキーマウスの人形を見せてからパネルの後ろ(乳児から見えないところ)に置きます。続けてもう1つ、ミッキーマウスの人形を見せてから、パネルの後ろに置きます。その後で、パネルがどかされて、ミッキーの人形が1つしかなかったとき、乳児は、人形が2つだったときよりも明らかに長い時間見つめていました。この結果は、乳児が、パネルの後ろにはミッキーの人形が2つあると思っていた($1+1=2$)ということを示していると考えられます(パネルがどけられたときにミッキーの人形が1つだったときの赤ちゃんの顔は「びっくり!」でした)。

コラム 3-6 青年期に高まる自己意識

意識は、通常は外界の対象に向けられるものですが、人間には、それに加えて自分自身に向けられた意識である自己意識があります。自己意識は、基本的に個人の内的過程であり、そのような個人にとっての内的経験は、外部から直接確認することは簡単ではありません。しかし、生理的指標を使った測定によって、ある程度知ることが可能です。

ある実験では、店のショーウィンドウにイスを置き、そこに正面（店の外）を向いて一定時間座ってもらい、そのときの脳波（大脳皮質の活動状態を示す電位の変化）、皮膚電気抵抗、心拍、血圧、呼吸などを測定しました。ショーウィンドウの中のイスに正面を向いて座っていれば、店の前の道を通る人にジロジロ見られることになり、他者に見られている状態は、自己意識を強く覚醒するので、いやでも自己意識が高まります。

その結果、成人群では、はじめの数分は生理的指標が上昇し、自己意識の覚醒を示しましたが、多くの人ではすぐに覚醒レベルは低下し、普段と同じ状態に戻りました。一方、青年期の被験者は、初めから成人群以上の覚醒レベルの上昇を示しただけでなく、高い覚醒状態が持続し、一部の人ではさらに上昇しました。これは単純な実験ですが、青年期には自己意識が高まることを示すものです。10代の半ばから後半にかけて、ショーウィンドウや鏡に映る自分の顔や姿を強く意識した経験がある人は多いのではないのでしょうか。しかし、そうした人の多くは、20代を過ぎる頃には、そうしたことは少なくなります。これも自己意識が青年期に高まることを示す一例なのです。

コラム 3-7 アイデンティティは必要なのか：自分の可能性と限界の認識

『教養としての心理学講座』の Lecture 3 での「アイデンティティ」の説明を読んで、自分の「アイデンティティ」などという面倒なことは今まで考えたことはなかったし、周囲を見ても、そんなものなくても問題なく生きていけるのではないかと思った人は多いのではないのでしょうか。

アイデンティティという概念は、基本的に西洋的な個としての「自己」を前提としたもので、日本のような個よりも集団が優先するような社会では、それほど明確に必要とはされていません。本来、アイデンティティとは、自分の生き方を自分で選択できる社会が前提となっている概念です。したがって、西洋諸国においても、古くから明確に存在したわけではありません。自分の生き方を自分の意思で選べない時代や社会では、決められた生き方（たとえば、職人の家に生まれたので、親の職を継ぐなど）しかなかったので、それについて悩む必要はありません（というよりも、実際上自分の生き方の選択で悩むことができませんし、他の選択肢はそれから逃げることしかありませんでした）。

「自分で自分の職業や生き方を選べないなんて不幸だ」と考える人も多いでしょうが、実はそれほど単純な問題ではないのです。実際には、自分で選べるからこそ悩むのです。自分で選べるといっても、自分の生き方は、食事のメニューのように自由に選べるわけではありません。自分が選びたいと思っても、それがかなえられる（受け入れられる）という保証はありません。これは、就職を考えればわかりやすいでしょう。

ある企業に就職を希望しても、採用されるとは限りません。選択する自由があるということは、選択したことが受け入れられるという保証があることを意味しているわけではないのです。自分が望んでも得られるとは限らないという現実、否応なしに社会や他者による自分についての評価や認識をつきつけてきます。このとき、自分の可能性とともに限界を理解していないと、自由な選択肢は単に理想（夢）だけで終わってしまいます。自分の可能性を追求し、希望を実現するためには、自分の限界も認識し受け入れること＝自分のアイデンティティを確立することが重要なのです。

世の中、何でもできる人はいませんし、何もできない人もいません。そこで、自分に何ができるか（何ができないか）をきちんと知ることが重要になります。自分の可能性を見つけることは、自分の限界を見つめることでもあります。自分の限界を正しく見つめることで、可能性も見えてくるものです。そして、個人の可能性と限界は、その人の個性、特徴を反映しているはずで、アイデンティティの獲得は、自分らしく生きることでもあるのです。

自分の個性を無視したアイデンティティの獲得は、生きにくい人生をおくることになる可能性があります。その意味で、小学校から大学に至るまで、入学式の来賓などの挨拶でよく耳にする「皆さんには無限の可能性が広がっています」というのは、きれいごとで空手形に過ぎません（本気で信じる人はいないでしょうが）。私だったら、「皆さんには可能性もありますが限界もあります。だからこそ、自分独自の可能性を見つけるとともに、そのとき限界からも目を背けないでください」と言うでしょう（しかし、このようなことを入学式で言う人は、来賓には呼ばれません）。