

意外といける！学習心理学

澤 幸祐

2016年2月22日発行 (Ver. 1.0) ●発行元：ちとせプレス

われわれの毎日は学習であふれている、そう言われるとびっくりするでしょうか。私たちの行動の基本的な原理を探究する、学習心理学と呼ばれる領域があります。その射程の広さとは裏腹に、「とっつきにくい」とも思われがちな学習心理学。「意外といける」その魅力を、専修大学の澤幸祐教授が語ります。

Section 1

学習心理学ってそんなに面白いですか？

ご挨拶

みなさんは、学習心理学という心理学の分野をご存じでしょうか。ある程度心理学を知っている人たちからも、「学習心理学は難しい」とか「とっつきにくい」という意見を聞くことがあります。自称学習心理学者の僕からすると、これは大変に残念なことです。

そこで、学習心理学はとっつきにくくて難しくてつまらなくて役に立たないものではけっしてなく、むしろ「友達から始めてみたけど、つき合ってもいいかも……」という程度に、意外といける感じをお伝えしたいと思います。学習心理学のことをまったくご存じない方も、正直嫌いな方も、そもそも心理学についてまだよく知らない方も、ぜひ最後までおつき合ってください。

学習って何？

「学習」という言葉から、みなさんは何を連想されるでしょうか。心理学においては「学習」というのは、とても広い意味で使われており、多くの教科書では「経験によって生じる、比較的永続的な行動の変化」と定義されています。いきなりとっつきにくい感じで

す。そこで、「学習って何」と考えるのではなく、「学習じゃないものって何」から始めてみましょう。

先ほどの定義は、「経験によって生じるもの」「比較的永続的なもの」そして「行動の変化」という3つの部分から成り立っています。これらを満たさないと、学習とはいいません。

まずは、「経験によって生じないもの」を考えてみます。あなたの人生の中で、経験に依存しないで起こることがどれほどあるでしょうか。この文章が読めるということは、あなたは日本語を理解することができているはずですが、それは経験に依存せずにできたことでしょうか。スポーツについても、練習という経験なしにできるようになりましたか？友人のことを「あいつはいいやつだ」とか「あの人はちょっとつき合いにくい」とか判断することは、その友人と接する経験なしにできることでしょうか。

われわれの人生の中で、経験に一切依存せずに何かが変わることは多くありません。例えば発達や加齢による変化は経験に依存しない変化といえますが、それでも経験の効果と相互に影響し合うことがほとんどです。

「比較的永続的でないもの」とはどんなものでしょう。例えば、薬物による行動の変化や疲労による行動の変化は、薬物が代謝されたり疲労が回復すると元に戻ってしまいますので、永続的なものではありません。ただ、「薬物を繰り返し摂取したせいで、だんだんと効きにくくなってきた」というように、薬物が代謝されても永続するような変化が起こることはあり、これは学習といえます。

最後に、「行動の変化」という部分です。これはとても難しい問題、「そもそも行動って何？」という問題を含んでいます。日常的な意味では、行動といえば「身体を使って何かしらの活動をする事」くらいのニュアンスですね。コンビニに行くのは行動ですし、

ボールを投げるのも行動です。では、「明日の予定を考える」というのは行動でしょうか？「明日の予定を考えているヒト自身」にしてみれば、これは行動のように思えますが、「明日の予定を考えているヒトを眺めている別のヒト」の視点に立ってみると、何もしていないように見えるでしょう。

行動とは何か、というのはじつはとても難しい問題であり、心理学の根幹にも関わってくるものなのですが、ここではこれ以上踏み込まず、「身体の変化を行動と呼ぶ」という程度にとらえておきます。この問題については、この先に何度かあらためて振り返ることになりますが、学習でないものとは何か、という疑問に立ち戻ると、「身体の変化を伴わないもの」は学習ではない、ということになります。

ここまでをまとめると、学習でないものとは「経験に依存せずに生じる」「短時間で影響が消える」「身体の変化を伴わない」ということになります。こうなると、われわれの毎日は学習であふれているように見えるのではないのでしょうか。その通りです。学習心理学の研究対象は、何か特殊なものではありません。毎日の生活の中で当たり前に行っている行動の変化と、そのメカニズムが学習心理学の研究対象です。どういう経験がどのように行動を変えるのか、行動の変化があったときにその原因は何か、よりよい行動の変化をもたらすにはどういった経験が必要なのか、といった問いに対する答えを明らかにしていくのが学習心理学です。

あれ、「こころ」は？

心理学に関心をもつ人の多くは、「こころ」に興味をもっていると思います。しかし、学習とは何かの説明の中には、「行動」は出てきましたが「こころ」は出てきませんでした。期待外れだと思う人もいるかもしれませんが、学習心理学は、「こころ」を扱わないのでしょうか。

「こころとは何か」について、明確な答えを与えるのはとても難しいことですが、1つ明らかかなことがあります。それは、「他人のこころは目で見ることも触ることもできない」ということです。僕たちは、自分のこころについてはよく知っているつもりでいます。これもじつは相当にあやしいのですが、少なくとも自分が何を感じているのかについては主観的に振り返ることができます。しかし、他人のこころはどうでしょう。友人のこと、親や兄弟のことを、あなたはどれくらい知っているでしょう。よくわからないことが多いのではないのでしょうか。いや、自分は親友のことをよ

く理解している、親友も自分のことを理解してくれていると思っている人もいるかもしれません。では、あなたはどうやって親友の「こころ」を理解しているのでしょうか。

僕たちが、他人の「こころ」に思いを馳せるとき、「こころ」を推測するとき、どうしても必要な手がかりがあります。それこそが「行動」です。毎日顔を合わせる友人が、「どうしたの、なにかあった？」とあなたに問いかけてきたとしましょう。友人は、あなたの「こころ」に何かの変化があったと推測したのでしょうか。どうやって推測したのでしょうか。おそらく、あなたの行動がいつもと違っていたからです。それは微妙な表情の変化かもしれませんし、歩き方の変化かもしれません。あなたが自分で気づいていようがまいが、あなたの行動の変化に友人が気づき、「あなたのこころに何か変化があった」と推測したわけです。行動とは身体の変化ですから、表情の変化も、歩き方の変化も、心拍数の変化も神経細胞の活動も、広い意味では行動です。このように「目には見えないこころを、行動を通じて推測する」という方法は現代心理学の一般的なやり方で、学習心理学も例外ではありません。学習心理学だけが、なにかとっつきにくい方法をとっているというわけではないのです。

学習心理学では特に、こころを推測するために重要な手がかりであるこれらの行動が、経験によって長い期間にわたって変わっていくメカニズムを研究対象としています。経験によって変化していくものであれば、それは学習心理学の対象になります。伝統的に、学習心理学では、目に見えないこころについて直接説明するよりも、直接観察や操作ができる環境と行動の関係に注目することが多いですが、これはこころの働きを知るために最も重要なのが行動だからです。

学習研究の源流

このように、学習というものはわれわれの人生に深く関わってくるものでもあり、昔から多くの研究が行動の変化に注目することで進められてきました。古くは、プラトン⁽¹⁾の著した『パイドン』に、「好きな人がよく豎琴を弾いているのを聞いているうちに、豎琴の音を聞くだけで好きな人のことが思い浮かぶ」という事例が出てきます。また、17、18世紀には、イギリスの哲学者であるジョン・ロック⁽²⁾やデヴィッド・ヒューム⁽³⁾といった人々は、人間の知識の源は経験である（経験論）という考えに基づいて「生まれたときには白紙であるこころに、経験によって観念が

刻み込まれ、これが結びついて（連合して）複雑な観念が作られる」という連合論的な立場を作り出しました。人間は生まれたときには白紙であるという考えは多くの研究によって否定されましたが、この観念連合論というアイデアは、学習のメカニズム、こころの働きを考えるうえで重要な説明手法となりました。

経験論哲学は、学習心理学の理論的背景として大きな役割を果たしましたが、その一方で実験科学としての学習心理学の決定的な影響を与えた実験研究があります。19世紀終わり頃から20世紀初頭に活躍したロシアの生理学者、イワン・ペトロヴィッチ・パヴロフ⁽⁴⁾による古典的条件づけの発見と、ほぼ同時期のアメリカの心理学者、エドワード・ソーндаイク⁽⁵⁾による道具的条件づけの発見です。

「パヴロフのイヌ」や「条件反射」という言葉を聞いたことがあると思います。パヴロフはもともと、消化腺研究でノーベル医学生理学賞を受賞した生理学者ですが、唾液腺研究を行うなかでいわゆる古典的条件づけという現象を発見し、いまではこの業績で有名になりました。パヴロフ以降、古典的条件づけは「外界にある事象間の関係性についての学習」と見なされるようになり、唾液分泌のような反射活動にとどまらない研究が行われています。

一方のソーндаイクは、問題箱と呼ばれる実験装置を使い、ネコやイヌが試行錯誤によって問題を解決する様子を研究して、後に道具的条件づけと呼ばれる手続きと現象を確立しました。この研究は、バラス・フレデリック・スキナー⁽⁶⁾に大きな影響を与え、行動分析学と呼ばれる一大体系へとつながっていきます。道具的条件づけは、現在では「生体の行動とその結果の関係性についての学習」と考えられています。

パヴロフとソーндаイクの研究は、現代の視点で考えてみるときわめてシンプルな手続きで行われています。しかしその影響はきわめて大きく、シンプルであるがゆえにとっても適用範囲の大きなものでした。人間や動物の行動の変化を研究するために、いわば原子や分子のような学習の最小単位が手に入ったようなものです。この2つを組み合わせれば、人間や動物の複雑な学習、複雑な行動の変化を統一的に説明することができるのではないかと考えた研究者たちは、これらの条件づけ手法を使って多くの研究を行いました。その詳細は次回以降の記事でご紹介したいと思います。

まとめ——学習心理学の魅力

学習心理学が扱う学習という現象は、われわれの毎

日に深く関わっています。もしあなたが心理学に興味をもっているならば、学習心理学の守備範囲から逃れるのは難しいでしょう。あなたが知りたいことに、学習心理学は何かしらのヒントを与えてくれると思います。学習心理学の大きな魅力は、その適用範囲の広さなのです。

学習心理学の適用範囲を広げているのは、扱う現象の広範さだけではありません。学習のメカニズムを説明するために使われる連合理論や古典的条件づけ、道具的条件づけといった手続きは、内容自体はとてもシンプルなものです。シンプルだからこそ、いろいろなところに適用することができます。目に見える行動の変化の説明にも使えますし、神経系の振る舞いを説明するために使われることもあります。その威力は、これからくわしく紹介していきます。

そして最後に、僕が感じる学習心理学最大の魅力は、「未来はこれから変えられる」という妙にポジティブなところです。学習心理学によると、われわれは経験によって行動をダイナミックに変えていく存在です。あなたの明日を変えることは難しいかもしれませんが、適切な経験をセッティングすれば、明後日を変えることはできるかもしれません。学習心理学は、あなたの明後日を変えるかもしれない「希望の学問」なのです。面白い……でしょう？

文献・注

- (1) プラトン (Plato: 紀元前 427- 紀元前 347)。古代ギリシアの哲学者。
- (2) ロック (John Locke: 1632-1704)。イギリスの哲学者。イギリス経験論の父とされる。
- (3) ヒューム (David Hume: 1711-1776)。スコットランドの哲学者。観念連合が形成される条件などを提唱した。
- (4) パヴロフ (Ivan Petrovich Pavlov: 1849-1936)。ロシアの生理学者。1904年にノーベル医学生理学賞受賞。
- (5) ソーндаイク (Edward Lee Thorndike: 1874-1949)。アメリカの心理学者、教育学者。
- (6) スキナー (Burrhus Frederic Skinner: 1904-1990)。アメリカの心理学者。行動分析学の創始者。

Section 2

学習研究ってそんなに役に立ちますか？

僕は好き嫌いが多い

僕は食べ物の好き嫌いが多く、「子どもか！」と言われることがあります。なかでも僕は、お好み焼きが食べられません。僕は山芋アレルギーで、山芋を食べ

ると気分が悪くなってしまいますが、小学生時代に山芋入りのお好み焼きを食べて体調を崩して以来、山芋が入っていてもいなくてもお好み焼きがどうしても食べられなくなってしまいました。

この現象は、味覚嫌悪学習と呼ばれる、古典的条件づけの一種です。前回紹介したように、古典的条件づけという現象は、パヴロフによって発見されて以来、100年以上にわたって学習研究の重要なツールとして利用されてきました。今回はここから始めたいと思います。

嫌いな食べ物をどうして嫌いになったのか？——古典的条件づけとは何か

イヌに対してエサを与えると、唾液を分泌しますが、これは生まれながらにもっている反射です。このように、生得的に反応を引き出す力をもっている刺激（ここではエサ）を無条件刺激と呼び、無条件刺激によって引き出される反応（ここでは唾液の分泌）を無条件反応と呼びます。一方で、イヌにメトロノームの音を聞かせても、特段強い反応は出てきません。しかし、メトロノームの音に続いてエサを対提示することを繰り返しイヌに経験させると、メトロノームの音（条件刺激）が提示されただけで唾液を分泌する（条件反応）ようになります。こうした条件刺激と無条件刺激の対提示によって条件反応が獲得される現象を、古典的条件づけと呼びます。

冒頭で、僕がお好み焼きが食べられないというお話を紹介しました。これは、お好み焼きの味を条件刺激、体調不良という無条件反応を引き出す山芋を無条件刺激とした古典的条件づけです。僕はお好み焼きから不快な気分を感じてしまうという条件反応を獲得したわけです。動物にとっては、何を食べ、何を食べないかという食物選択は、文字通り生きるか死ぬかを左右するとても重要な問題です。何かを食べて気分が悪くなったのであれば、次からはそれを食べるのは避けた方が生存に有利です。味覚嫌悪学習は、人間だけではなくラットなど多くの動物でも生じることが知られており、動物の食物選択に重要な役割を果たすことが知られています。古典的条件づけは、時に生き物の命に関わる重要な学習なのです。

味覚嫌悪学習において、人間やラットは何を学習したのでしょうか。ラットを使ったこんな実験があります⁽¹⁾。ラットに対して、砂糖水を飲ませた後に塩化リチウムという内臓に不快感を引き起こす薬物を注射すると、味覚嫌悪学習が生じ、砂糖水を飲まなくなり

ます。別のラットに対しては、砂糖水を飲ませた後に電気ショックを与えます。味覚嫌悪学習を発見したジョン・ガルシア⁽²⁾は、味覚と電気ショックの間では学習が生じないと主張しましたが⁽³⁾、この研究では、必要な経験の数は格段に多いものの学習自体は生じ、ラットは砂糖水を飲まなくなりました。砂糖水の後に内臓の不快感を経験したラットと砂糖水の後に電気ショックを経験したラットは、どちらも同じように砂糖水が嫌いになったのでしょうか？

この実験では、砂糖水をどれくらい飲むかだけでなく、砂糖水を口にしたときのラットの表情も検討しています。ラットは単なる水よりも砂糖水のような甘い刺激をたくさん飲みますし、苦い刺激は飲みません。そこで、水よりもたくさん飲む刺激を口にしたときに表出されるラットの反応と水よりも飲まない苦い刺激を口にしたときの反応を記録し、それぞれ「快反応」「不快反応」と定義しておきます。すると、砂糖水の後に内臓の不快感を経験したラットは砂糖水に対して不快反応を示し、電気ショックを経験したラットは不快反応を示しませんでした。この結果は、内臓の不快感を経験したときには砂糖水を実際に嫌いになり、電気ショックを経験したときには「砂糖水は嫌いじゃないけど、もうすぐ電気ショックが来るぞ」と予測したせいで砂糖水を摂取しなくなったと解釈されます。同じように砂糖水を飲まなくなったラットですが、実は違う知識を獲得していたようです。

このように、古典的条件づけは、末梢的な反射活動が学習されるだけのものではありません。外界に存在する事象の間について学習し、あるときは刺激に対する印象を変え、あるときは「もうすぐ電気ショックが来るかも」といったように未来の予測を可能にするものです。これはラットだけではなく人間でも同様です。過去の学習研究者の中には、唾液分泌のような反射活動の組み合わせで人間行動を説明していこうと試みた人たちもいましたが、現代の古典的条件づけ研究はそれとは大きくかけ離れた世界になっています。

甘いものをどうして食べてしまうのか——道具的条件づけとは何か

道具的条件づけ研究は、ソーンダイクによる問題箱実験に始まり、スキナーによるオペラント行動研究によって大きく発展しました。そのエッセンスの中でも特に重要なのは、「われわれの行動は、その結果によって制御されている」というものです。

「レバーを押してエサを得るラット」というのは、

心理学を学んでいると一度は聞いたことがある例でしょう。レバーを押すというのは、唾液の分泌のような末梢的で反射的な反応ではなく、身体全体を使った随意的な行動であり、道具的条件づけではよく用いられる場面です。ラットはレバーを押すという行動レパートリーを生まれつきもっているわけではなく、学習によって獲得されたものです。訓練の様子を追ってみましょう。

まずラットに与えるエサの量を調整し、空腹な状態におきます。これを確立操作と呼び、これによってエサはラットにとって「好ましいもの」になります。空腹なラットを実験箱に入れ、レバーを押せばエサがエサ皿に出てくるようにしても、最初のうちはラットはレバーに触れることもまれですし、エサがどこからいつ出てくるのかも知りません。まずはエサを提示する機械が作動するとエサがエサ皿に出てくるという経験を積ませることで、エサ皿からエサを食べる訓練（マガジン訓練）を行います。続いて、レバーの方を見たらエサを与える、レバーに近づいたらエサを与える、レバーに前足を乗せたらエサを与えるというように、少しずつ訓練を進めていくことで、ラットはレバーを押すという行動を獲得するのです。こうした訓練は逐次接近法（シェーピング）と呼ばれます。

こうした訓練がうまくいく理由は、まさしく「行動はその結果によって制御される」からです。空腹なラットにとっては、エサは好ましい刺激ですが、レバーの方を見る、レバーに近づく、レバーを押すという行動の後には、エサが提示されるという好ましい結果が生じています。このように、人間や動物の行動の直後に好ましい結果が生じると、その行動が増加してくることが知られています。これを強化と呼びます。逆に好ましい結果が生じない、あるいは嫌悪的な結果が生じると、その行動は減少していき、弱化と呼びます。これが道具的条件づけと呼ばれるものです。

これはラットに限って起こることではなく、人間の日常的な行動すべてに当てはめることができる「行動の原理」といえるものです。「どのような行動をとればどのような結果が生じるのか」が学習され、結果の良し悪しがわれわれの行動を制御するわけです。どんな結果を「好ましい」「好ましくない」ととらえるかは、その人の成育歴などに依存して変わりますが、行動の原理そのものは広く確認することができます。みなさんも、自分の行動を振り返り、行動の直後に何が起きているのかを観察してみてください⁽⁴⁾。よくやる行動の後には、何か好ましい結果が起きていることに気づくでしょう。僕はダイエットしたいのにつ

い甘いものを食べてしまうのですが、これは「甘いものを食べることによる快楽」という僕にとって好ましい結果が行動を制御しているせいだと考えられます。長い目で見て健康に悪いことであっても、直後に好ましい結果が起これば、その行動は維持されてしまうのです。

正しく動作するから困ったことが起こる？

古典的条件づけも道具的条件づけも、人間や動物がこの世界の中で生きていくために重要な役割をもっています。しかし、これらの機能が正しく働いた結果として困ったことが起こることもあります。

たとえばガンの化学治療では、患者は副作用として気分不快や嘔吐感を感じるということが知られています。これが無条件刺激として働いて病院での食事に対して味覚嫌悪学習が獲得されてしまい、体力をつけなければならないのに食欲不振に陥るといったケースが知られています。学習のシステムは正常に機能しているのですが、問題が生じてしまうわけです。これを防ぐために、化学治療を受ける前に「通常は口にしないような味の食べ物」を患者に食べてもらい、病院での食事ではなく別の食べ物に嫌悪を肩代わりさせるというアイデアがあります。古典的条件づけの基礎研究が応用されている例といえます⁽⁵⁾。

道具的条件づけについても、正常に学習が起こった結果困ったことが起こる場合があります。高校や大学の講義中に私語をしてしまうことはありませんか。私語はいけない、とわかっていても、ついやってしまう人は多いと思います。悪いとわかっていても、なぜ私語をしてしまうのでしょうか。道具的条件づけの観点からは、これは「私語をする結果、好ましい状況が生じている」と考えることができます。私語をすると先生に怒られて好ましくないだろう、と思われるかもしれませんが、しかし、友人とおしゃべりは楽しいでしょうし、もし友人から話しかけられたときに無視してしまえば、関係が悪くなるかもしれません。私語をする結果、「楽しい」という好ましい結果が生じ、「友人関係の悪化」という悪い結果を避けることができます。行動の結果が、行動を制御しているわけです。

こうした状況を何とかするために、先生が強く叱ればよいと思われるかもしれませんが、しかし、厳しい注意や叱責といった嫌悪的な結果の効果は限定的であることが知られています。一時的には私語は止むかもしれませんが、次の日、次の週には元通りといったこと

はよくあります。体罰も同様で、対処法としての効果はあまり期待できません⁽⁶⁾。道具的条件づけという機能が正しく機能した結果として私語が起こっているのですから、道具的条件づけという機能を正しく使って対処することが望ましいのです。

まとめ

古典的条件づけと道具的条件づけがどういったものか、ご理解いただけたでしょうか。外界にある事象間の関係について知識を獲得するのが古典的条件づけ、自分の反応と外界にある事象（結果事象）の関係についての知識を獲得するのが道具的条件づけです。現象としては異なるものですが、実はこれらはお互いに複雑に絡み合っていて私たちの行動を制御しています。日常的な行動を切り出して、「これは全部が古典的条件づけ」「これは全部が道具的条件づけ」と割り切るのは、なかなか難しいことです。それでも、これらを組み合わせれば、われわれの行動について統一的に議論することができそうだと感じていただければ成功です。いろいろと役に立ちそうでしょうか？

そうそう、「何か食べた後に気分不快という悪い結果が起こるんだから、味覚嫌悪学習は道具的条件づけなんじゃないの」と思った方がいるかもしれません。鋭い。この可能性を検証するために、学習心理学者は「ラットに筋肉麻酔をかけて随意的な反応ができない状態にしても味覚嫌悪学習が起こるか」という実験を行いました。その結果、食べるという随意的な反応がなくとも、味覚刺激と内臓不快感を与えられると味覚嫌悪学習は弱まりはするものの獲得可能であることが示されました⁽⁷⁾。ですので、やっぱり古典的条件づけです。そこまでやるか！でもそういう姿勢、嫌じゃないぜ！

文献・注

- (1) Pelchat, M. L., Grill, H. J., Rozin, P., & Jacobs, J. (1983). Quality of acquired responses to tastes by *Rattus norvegicus* depends on type of associated discomfort. *Journal of Comparative Psychology*, *97*(2), 140-153.
- (2) ガルシア (John Garcia : 1917-2012)。アメリカの心理学者で、味覚嫌悪学習の発見者。
- (3) Garcia, J., & Koelling, R. A. (1966). Relation of cue to consequence in avoidance learning. *Psychonomic Science*, *4*(1), 123-124.
- (4) 自分の行動について行動の原理を当てはめて考えるためのものとして、法政大学の島宗理先生が『使える行動分析学——じぶん実験のすすめ』（ちくま新書）という本を書かれています。

(5) Bernstein, I. L. (1982). Physiological and psychological mechanisms of cancer anorexia. *Cancer Research*, *42*(2 Supplement), 715s-719s.

(6) 行動分析学会による「「体罰」に反対する声明」
<http://www.j-aba.jp/data/seimei.pdf>

(7) Domjan, M., & Wilson, N. E. (1972). Contribution of ingestive behaviors to taste-aversion learning in the rat. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *80*(3), 403-412.

Section 3

学習理論って難しいんじゃないですか？

本丸登場

今回は学習理論、特に古典的条件づけの理論をご紹介します。学習心理学をとっつきにくくしている最大の原因であり、また魅力でもある学習理論ですが、つかんでしまえば大丈夫です。ただでさえ適用範囲の広い学習心理学ですが、きっちりした理論的背景があるからこそ適用範囲の拡大が実現されているのです。お友達から始めましょう！

そもそも理論って何？

みなさんは、理論という言葉からどういう感想をもつでしょうか。学問分野によって少しずつ違うものの、理論のもつ重要な特徴に一般性があります。一般性が高いほど、より多くの現象にあてはめることができます。そして、この一般性を支えているものが抽象性です。抽象とは何でしょう。乱暴にいうと、「いらぬものを捨てること」です。例を挙げてみましょう。前回紹介したパヴロフの実験は、メトロノームの音の後にエサを提示するというものでした。音はメトロノームのものでなければだめでしょうか。そんなことはありません。ブザーでも同じ現象を確認することができます。そこで、メトロノームという具体的情報を捨てて、音刺激に一般化しましょう。音ではなく光刺激ではだめでしょうか。音にこだわらないでいいのなら、音も光も含まれるように「刺激」で大丈夫です。このように、具体的な情報を捨て、より一般的な記述にしていくのが抽象化であり、理論を作るうえでは重要な作業です。

理論を作るときには、具体的な情報を捨てて一般性を高めるわけですが、ただ捨てればよいというわけではありません。さきほどの例でエサの部分について考えてみると、エサという具体的な情報を捨てて電気シ

ショックに置き換えてもよいようにしてしまうと、唾液を流すという現象には使えなくなります。もし唾液を流すという条件反応について考えるのであれば、エサと電気ショックをまとめるような一般化はできません。その一方で、条件反応が観察されることだけが重要であれば、一般化できます。自分が何の現象に関心があるのかによって、捨てるでもよい情報と捨てるはいけない情報は変わります。このように、説明したい現象について、不要な情報を捨てて抽象化し、具体的な現象の背後にあるメカニズムや構造を表現したものが理論と呼ばれるものです。どんな現象が起こったかを記述するだけではなく、なぜその現象が起こるのか、どのようなメカニズムでその現象が起こるのかを理解するためには、理論的な理解が欠かせません。

では、実際に古典的条件づけの理論を作ってみましょう。

理論を作ってみよう

理論を作るときには、多くの場合実験事実から始めます。図1は、異なる古典的条件づけ事態での学習曲線を示しています。だんだんと条件反応が強くなっていき、ある程度のところで横ばいになるという状況は共通しているようです。ここでは、思い切って抽象化して「(光でも音でも)条件刺激と(エサでも電気ショックでも)無条件刺激を対提示すれば、だんだんと条件反応が強くなってどこかで横ばいになる」という状況を説明することを目指しましょう。

事実1：条件刺激と無条件刺激の対提示を繰り返すと、条件反応が徐々に増加してどこかで頭打ちになる

この事実を説明するためには、何が記述できればよいでしょうか。グラフを見る限り、条件刺激と無条件刺激の対提示を行うたびに条件反応の強さが変化しています。そこで、条件刺激と無条件刺激を1回対提示するごとに、どれくらい学習が進むのかを記述する理論を目指してみよう。

目標：条件刺激と無条件刺激の対提示によって、どれくらい学習が進むのかを記述する

学習が進むということは、条件反応の強さが変化することに対応します。条件反応の強さを直接記述する理論を作ってもよいのですが、ここではある仮定をおいてみましょう。「条件刺激の後に無条件刺激が来るという予測が条件反応の強さを決める」という仮定です。無条件刺激が来るという予測が強ければ強いほど条件反応は強くなり、来ないという予測が成り立つと

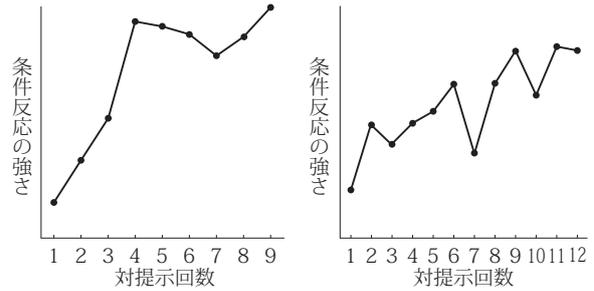


図1 対提示回数と条件反応の強さの関係。左は音や光を条件刺激、電気ショックを無条件刺激とした恐怖条件づけ、右はエサを無条件刺激とした食餌性条件づけの結果。

ときには条件反応は小さくなるというわけで、とりあえず納得できる仮定ではないでしょうか。

仮定：無条件刺激が来るか来ないかの予測が条件反応の強さを決める

この仮定に基づくと、先に掲げた目標は、「条件刺激と無条件刺激の対提示によって、無条件刺激が来るかどうかの予測がどれくらい変化するのかを記述する」ということと同じになります。

古典的条件づけについての事実は他にもたくさんあり、たとえば強い条件刺激や無条件刺激を使えば条件反応の獲得が早くなります。刺激の強さが重要な意味をもつので、条件刺激と無条件刺激の強さを数字で表現しましょう。

事実2：条件刺激と無条件刺激が強いと学習が早く進む

条件刺激と無条件刺激を対提示したらどれくらい無条件刺激が来るかどうかの予測が変化するか、条件刺激と無条件刺激の強さをを使って表現してみます。簡単なアイデアはこの2つの足し算で学習量を決めるというのですが、これだとどちらかがゼロでも学習が起こることになってしまいます。そこで、かけ算にしてみましょう。どちらかがゼロだと無条件刺激が来るかどうかの予測の変化量もゼロになって学習が進みません。強い条件刺激や無条件刺激を使うとそれだけ学習される量が大きくなりますので、そのことも表現できています。

理論1：ある試行での無条件刺激に対する予測の変化量＝条件刺激の強さ×無条件刺激の強さ

「そんな単純でいいの」と思われるかもしれませんが、これも立派な理論です。

では、最初に掲げた条件刺激と無条件刺激を対提示すれば、だんだんと条件反応が強くなってどこかで横ばいになるという状況は説明できるでしょうか。試してみよう。無条件刺激はエサや電気ショックなどの重要な刺激であり、条件刺激よりも強いと考えられ

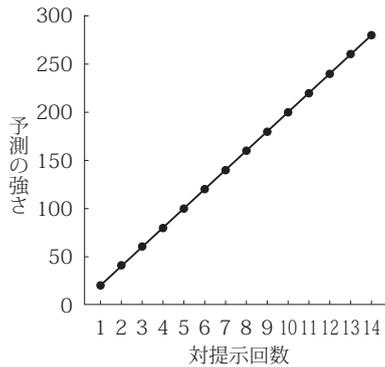


図2 理論1に基づいた、対提示回数と無条件刺激の予測の強さの関係。対提示回数が増えるほど、予測が右肩上がりに大きくなっていく。

ますので、ここでは仮に条件刺激の強さを 0.2、無条件刺激の強さを 100 として計算してグラフを書いてみます。もちろん条件刺激と無条件刺激は異なるものですので、同じ物差しで強さが測れるわけではありませんが、条件刺激についても「音か光か」といった情報は抽象して捨ててしまっていますので、ここでは理論上の数として話を進めます。結果が図2です。残念ながら、条件刺激と無条件刺激を対提示すればするほど、どんどん学習が進んで横ばいになってくれませんが、条件刺激と無条件刺激の対提示をすればするほど、学習の進み具合を遅くしなければいけないようです。

改善すべき点：条件刺激と無条件刺激の対提示が増えると学習の進み具合を遅らせなければならない

無条件刺激の予期の程度が横ばいになるためには、学習が進めば予期の変化量が小さくなればよいと考えられます。どうすればこれを実現すればよいでしょう。無条件刺激が来るという学習が進むと予期は大きくなり、来ないことが学習されるときには予期は小さくなっていくわけです。一方で、理論の中には無条件刺激の強さが含まれています。ここで、無条件刺激の予期の程度と実際の無条件刺激の強さの差を考えてみましょう。無条件刺激が来るかどうかかわかっていない学習初期では予期は小さい値になりますので、これらの差は大きくなります。無条件刺激が来るという学習が進むと予期は大きくなりますので、これらの差は小さくなるはずですが、いってみれば、無条件刺激の予期の程度と実際の無条件刺激の強さの差は、「無条件刺激が来るかどうかの予測がどの程度外れているか」を表しているわけです。学習が進むほどに予測が当たるようになり、この差が小さくなりますので、「学習が徐々に遅くなる」ことを実現できそうです。

理論2：ある試行での無条件刺激に対する予期の

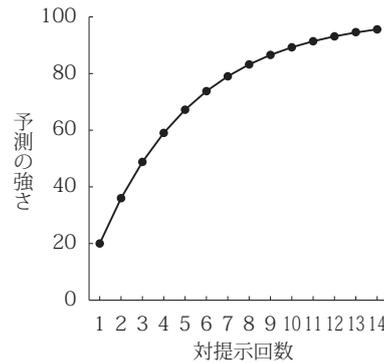


図3 理論2に基づいた、対提示回数と無条件刺激の予測の強さの関係。対提示回数が増えるほど、予測の強さの変化が小さくなり、横ばいになっていく。

変化量 = 条件刺激の強さ × (無条件刺激の強さ - 無条件刺激に対する予期)

うまくいくでしょうか。試してみましょう。条件刺激の強さを 0.2、無条件刺激の強さを 100 とおいてみます。第1試行では、無条件刺激の到来はまったく予測できませんので、予期の程度は 0 です。すると理論2の式に基づくと、

第1試行での予期の変化量 = $0.2(100 - 0) = 20$ となります。条件刺激と無条件刺激の対提示を1回行うことで、予期が0から20へと変化するというわけです。第2試行ではどうでしょうか。

第2試行での予期の変化量 = $0.2(100 - 20) = 16$ だった予期は20まで増加していることに注意してください。第2試行では、予期は16増加します。第1試行と合わせて、2回の条件づけによって予期は36まで増加しました。以下、どこまででも計算できます。これを繰り返してグラフにしたものが図3です。どうやら、条件づけをすればするほど学習の進み具合が遅くなるということが記述できているようです。

条件づけを行うときには、条件刺激は1つだけとは限りません。光刺激と音刺激を同時に提示し、その後無条件刺激が来るといった実験も行われています。この場合には、光刺激が無条件刺激の到来を予測する程度と音刺激が無条件刺激の到来を予測する程度が合計されて、全体としての予測の強さが決まると考えられます。そこで、理論2の式の中の予期を、「複数の刺激のもつ予測の強さ予期の合計」に書き改めておきましょう。これで、複数の条件刺激がある場合にも対応できる理論ができます。

理論3：ある試行での無条件刺激に対する予期の変化量 = 条件刺激の強さ × (無条件刺激の強さ - 複数の刺激のもつ無条件刺激に対する予期の合計)

これって何？

なんとか理論が作れたようです。オリジナルな理論、とは残念ながらいきません。できあがった理論は、レスコーラ = ワグナー・モデル⁽¹⁾と呼ばれるもので、正式には以下のような式で表されます。

$$\Delta V = \alpha\beta(\lambda - \Sigma V)$$

Δ (デルタ) は変化量という意味で、 V は無条件刺激に対する予期、 α (アルファ) は条件刺激の強さ、 λ (ラムダ) は無条件刺激の強さに対応します。 Σ (シグマ) は合計を計算することを意味しています。 β (ベータ) は無条件刺激の強さに関するものですが、今回は省略しました⁽²⁾。この理論は 1972 年に発表されて、古典的条件づけのさまざまな現象を説明できただけでなく、それまでに知られていない現象を予測し、そして実験的にその予測が確かめられたために、いまでも高い評価を得ているものです。レスコーラ = ワグナー・モデルの重要な点は、理論を作る過程で見たように、複数の条件刺激による無条件刺激の予測の外れ具合を使って学習の速度を決めるというものです。すなわち、予測が外れて意外なことが起こると学習が進み、予測があたるようになると学習が進まなくなるというわけです。このように、予測誤差 (prediction error) が学習において重要な役割を果たすというアイデアは、強化学習 (reinforcement learning) と呼ばれる学習の枠組みにもつながり、また脳内のドーパミン神経系の活動が予測誤差に対応しているという仮説が提案されるなど、学習心理学の枠を超えてさまざまな分野に影響を与えています⁽³⁾。

あらためて、理論を作る過程を見直してください。実験事実は実際に確認されたものですが、いくつかの仮定も設定しました。これはあくまでも仮定ですので、別の仮定を設定してもかまいません。別の仮定を導入して作られた理論もたくさんあります。今回は条件反応の変化に関する理論を考えましたが、他の学習現象に関しても同様の方法で理論を作ることができます。

まとめ——たかが理論、されど理論

大きな役割を果たしたレスコーラ = ワグナー・モデルですが、万能というわけではありません。説明できない現象はたくさん報告されています。これは他の理論も同様で、少なくとも現時点では、古典的条件づけのすべてを説明できる理論は存在しません。その意味では、既存の理論はすべて間違いである、といえるで

しょう。それでも、僕たちは学習理論の研究をしています。それは、正しい理論を作ろうという目標もさることながら、理論を研究することは事実の発見につながるという意味があるからです。異なる仮定を設定する理論のどちらがより妥当かを検証するためには実験が必要であり、実験を通じて新しい事実が発見できます。新しい事実は、既存の理論のどれかを支持することがあるかもしれませんが、まったく新しい理論が必要になることもあるかもしれません。とっつきにくいと言われる学習理論ですが、これがあるからこそ学習心理学は多くの実験事実を積み重ねて前進してきたわけです。

いかがでしたでしょうか。学習理論も、そこまで恐れるほどの難解さではないと思っていただけたでしょうか。予想していたのと違う？ その予測誤差こそ、学習の原動力です！

文献・注

- (1) Rescorla, R. A., & Wagner, A. R. (1972). A theory of Pavlovian conditioning: Variations in the effectiveness of reinforcement and nonreinforcement. In A. H. Black & W. F. Prokasy (Eds.), *Classical conditioning II: Current research and theory*. Appleton Century Crofts. pp. 64-99.
- (2) V は条件刺激と無条件刺激の結びつきの強さ (連合強度) と書くべきですが、ここでは説明を簡単にするために予測の強さとしてしました。レスコーラ = ワグナー・モデルの詳細は、(1) の元論文か、(3) の書籍を参照。
- (3) レスコーラ = ワグナー・モデルを含むさまざまな古典的条件づけ理論については、今田寛監修、中島定彦編 (2003). 『学習心理学における古典的条件づけの理論——パヴロフから連合学習研究の最先端まで』培風館を、強化学習に関しては Sutton, R. S., & Barto, A. G., 三上貞芳・皆川雅章訳 (2000). 『強化学習』森北出版が詳しいですが、入門としては八谷大岳・杉山将 (2008). 『強くなるロボティック・ゲームプレイヤーの作り方——実践で学ぶ強化学習』毎日コミュニケーションズ、あるいは伊藤一之 (2007). 『ロボットインテリジェンス——進化計算と強化学習』オーム社を参照。ドーパミン神経と予測誤差については Schultz, W., Dayan, P., & Montague, P. R. (1997). A neural substrate of prediction and reward. *Science*, 275(5306), 1593-1599 や筒井健一郎・渡邊正孝 (2008). 「報酬の脳内表現」*Japanese Journal of Physiological Psychology and Psychophysiology*, 26(1), 5-16 などを参照。

Section 4

学習研究に未来はありますか？

学習研究の多様性

学習研究に未来はあるのでしょうか？ 学習心理学

者を名乗っている以上、「あるよ未来！俺が作る！」
と言いたいところですが、心理学界隈で学習研究が占める割合はけっして大きくないのが現状です。行動主義華やかなりし頃は石を投げれば学習研究にあたるといった状況でしたが、日本心理学会での発表件数を見ても学習のセクションはどうひいき目に見ても右肩下がりです。ウナギかマグロか学習研究かというくらいの絶滅危惧種に、本当に未来はあるのでしょうか。明るい未来のためには、より多くの方に興味をもってもらい、より多くの興味深い現象や研究対象があることを知ってもらわなければならないと思います。

これまで、古典的条件づけや道具的条件づけといった話題を取り上げてきました。これらは、手続きとしても現象としてもとても単純で、だからこそ応用できる範囲も広いのです。しかし、単純な反射を扱うだけのものという誤解や、興味深い現象は認知心理学の研究にすべて吸収されたと思われる部分があり、学習心理学と銘打った研究は数自体も減ってしまい、いまいちその広がりが見えにくかったかもしれません。そこで、こうした現象がどんな話題を扱うのに用いられているかをいくつか紹介したいと思います。

進化と学習

みなさんは、進化論という言葉をご存じでしょうか。おおまかに言ってしまうと、われわれのようなヒトを含む生物は、大昔からいまのような形をしていたのではなく、共通の祖先から進化して枝分かれして生じてきたという考え方です。細かい点ではいろいろな意見があるものの、自然科学の世界では広く受け入れられているアイデアであり、心理学でも例外ではありません。

進化の原動力にはさまざまな要因があります。代表的なものは自然淘汰であり、「与えられた環境の中でより多くの子孫を残すことができた個体の特性が次世代に受け継がれる」というものです。たくさんのエサをとることができた方が生き残る可能性が高くなり、また天敵から身を守る術をもっている個体の方が生き残る可能性が高くなり、結果的により多くの子孫を残すことにつながります。そして、より多くの子孫を残すことに決定的な意味をもつのが配偶者選択であり、生殖です。どれだけエサをたくさんとって天敵から身を守ろうが、パートナーを見つけて子孫を残さなければどうにもなりません。

古典的条件づけが生殖に与える影響について、ド



成鳥のウズラ（手前がオス、奥がメス）⁽⁵⁾

ムヤンたちが行った一連の研究を紹介しましょう⁽¹⁾。オスのウズラを被験体として、光刺激を条件刺激、メスのウズラを無条件刺激として対提示を行います。光刺激が提示された後、メスと対面できるというわけです。ウズラのオスはメスと対面すると交尾を行います。この手続きは、性的条件づけと呼ばれており、古典的条件づけの一種です。さて、メスと対面して交尾を行う前に光刺激の提示を行うという条件づけによって、何が起こるでしょうか。ドムヤンたちの研究によると、光刺激の提示によってメスとの対面を信号されたオスは、そうした刺激なしにメスと対面したオスに比べて、交尾までの時間が短くなることが示されました⁽²⁾。それだけではありません。条件づけられたオスは、射精量まで増えることが明らかになりました⁽³⁾。さらに驚くべきことに、条件づけされたオスとそうでないオスが同じメスと交尾したところ、メスは条件づけられたオスの子どもを妊娠する確率が高いことも示されています⁽⁴⁾。

学習という機能も進化の産物です。学習能力の高い個体の方が低い個体よりも生存に有利で、より多くの子孫を残すことができたことは容易に想像できます。しかし、この一連の実験は「学習能力の高い個体の子孫を残した」ということではなく、「学習経験があった個体の子孫を残した」ということを示しています。もちろん、学習能力が備わっていないと適切な経験があったとしてもこうした結果にはならないのですが、進化の道筋に学習経験が影響を与えるというのは、とても興味深い話に思えます。

広告と学習

テレビをつけてもインターネットを見ても、街を歩いても至るところに広告があります。広告とは、企業などが売り込みたい商品を消費者に向かってアピールするためのもので、「それまで買わなかったものを買

ってもらおう」「それまで足を向けたことのない場所に行ってもらおう」などのように、行動の変容を促すことが大きな目的です。行動の変容を引き起こすわけですから、広告を受け取る側は、広告という刺激によって何かを学習しているわけです。こじつけのように聞こえるかもしれませんが、「経験によって生じる比較的永続的な行動の変化」が学習ですから、広告によってわれわれが行動を変えていくなれば、そこには学習心理学の研究対象が存在します。

なぜ広告は、われわれの行動を変えてしまうのでしょうか。われわれのまわりの広告は、一方的に刺激として提示されるものが大半です。テレビのCMは、視聴者が何かの行動をとらなくとも（電源を切ったりチャンネルを変えたりしない限り）流れ続けます。街角の看板も、われわれが目を背けない限りは視界に入ったままです。これはつまり、「音刺激の後にはエサが提示される」とか「光刺激の後にはメスと対面する」といった古典的条件づけと同じ構造になっているということです。実際に、コカ・コーラ社は自社広告に古典的条件づけの知見を応用していました⁽⁶⁾。典型的なテレビCMを思い出してください。好感度の高いタレントや音楽、美しい景色とともに商品が提示されるというケースが多いでしょう。これはつまり、商品を条件刺激、タレントや音楽を無条件刺激とした古典的条件づけの枠組みで理解することができます。ここでの条件反応は、商品に対する評価の変容です。もともと好きでも嫌いでもなかった商品に対する評価が、好印象な刺激と一緒に提示されることでポジティブなものへと変化するわけです。この手続きは特に評価条件づけと呼ばれ、恐怖条件づけなどとは異なる特徴をもつこともわかっているのですが、古典的条件づけの大きな枠組みでとらえることは可能です⁽⁷⁾。

好感度の高いタレントを使うと商品の評価がポジティブに変わるなら、逆のことも起こりそうに思えます。実験では、不快なもの（クモやゴキブリ、不快な表情をした顔）を用いると、条件刺激に対する評価をネガティブに変えることができることも明らかになっています。そして困ったことに、僕が過去に関わった実験では、ポジティブに評価を変えるよりもネガティブに変える方がずっと簡単であるという結果が得られたことがあります。CMに起用するタレントを決めるときには、慎重になった方がよいかもしれません。

ヒトと動物の相互学習

ドリトル先生のお話をご存じでしょうか。動物の言

葉がわかる獣医さんのお話で、映画になったりドラマのタイトルになったりしているの、聞いたことがあるかもしれませんが⁽⁸⁾。動物とコミュニケーションをとりたいというのは大昔から人間の夢でした。残念ながら、人間と動物は直接言葉を交わすことはできません。それでも、人馬一体となって競技を行う競馬や馬術、人間の目や耳となってわれわれを助けてくれる盲導犬や聴導犬のように、人間と動物は言葉によらないコミュニケーションを行っています。なぜそんなことが可能なのでしょうか。

現在、僕は主にウマを対象に、人間が出すシグナルをウマがどのように受け取って行動を変えるか、またウマの行動変容のシグナルを人間がどのように受け取ってウマへのシグナルを変えていくかといった研究に関わっています。これは人間とウマの言語を使わないコミュニケーションの問題ととらえることができますが、人間とウマが相互に相手の出すシグナルについて学習していく過程の研究と考えることもできます。実験室で音刺激や光刺激、エサなどを使うのとは異なり、どんな刺激がシグナルになっているのかははっきりしません。手綱の使い方かもしれませんし、人間の声や表情がウマにとっては大事なかもしれません。人間にとっても、ウマの頭の動きや耳の動き、歩き方などいろいろなものがシグナルになりえます。外界にある刺激をもとに行動を変化させていくというのが学習ですから、人間のシグナルに基づいてウマが行動を変えること、ウマの出すシグナルに基づいて人間が行動を変えることは学習です。

人間とウマは、それぞれ「相手の行動を刺激として受容し、複数刺激間の関係を学習する」といった古典的条件づけに似た段階や「自分の行動によって相手がどのように行動を変えるか、自分の行動とその結果の関係を学習する」といった道具的条件づけに類する段階が複雑に入り混じった経験を通じて、相互に行動を調整していると考えられます。学習心理学がこれまでに蓄積してきた方法論や理論の適用範囲の広さを使えば、種を超えたコミュニケーションについても研究することができるのです。この研究はまだ始まったばかりですが、学習心理学の応用先としてできることがたくさんありそうに感じています。

まとめ——笑顔の未来へ

学習心理学に未来はあるか、というのが最初の問いでした。この連載の第1回で紹介した通り、われわれの日常は学習にあふれています。今回紹介したような

研究を見ても、学習心理学が扱うことのできる対象はきわめて広く、まだまだやるべきことは多そうに思えます。今回はあまり触れませんでした。臨床心理学でも認知行動療法などについては学習心理学が重要な基礎となっています。バラ色の未来が待っているかどうかはわかりませんが、学習心理学が消え去ることはないだろうと僕は考えています。

学習心理学の魅力を伝えることを目指したこの連載も今回が最後です。はたして魅力は伝わったでしょうか。学習とは「経験によって生じる、行動の比較的永続的な変化」であり、この定義をあてはめるとわれわれの人生の中で重要なことの多くは学習の影響を受けています。学習心理学とは、この学習という現象がどのようなメカニズムで起こるのか、どのような経験がどのように行動変容を引き起こすのかを明らかにしていく学問です。そのためのツールとして、古典的条件づけと道具的条件づけといった手続きがあり、学習理論があり、その適用範囲はきわめて多様です⁽⁹⁾。

行動が変わる、ということは「未来はこれから変えられる」ということだと以前に書きました。「そんな簡単にできるの」と思われるかもしれません。もちろん、そう簡単なことではありません。簡単ではないからこそ、学習心理学者はなんとかしてよりよい方法を探そうとしています。また、「行動だけが変わっても、こころが変わらないとダメなんじゃないの」と思われるかもしれません。なるほど。行動を変えるために必要なものはなんでしょう。それは環境の変化です。簡単に換えられない環境もありますが、明日からでも換えられるものもあります。何か変えてみましょう。今日はまず自分の行動をよく観察し、何があなたの行動に影響しているのかを考え、明日から変えてみましょう。変わった環境の中で、あなたの主観的経験、こころは以前のままでしょうか。あなたのこころは、僕にはわかりませんし、誰にもわかりません。でも、あなたのまわりの人は、明後日にはこう言ってくれるかもしれません。

「なんだか楽しそうだけど、なにかあったの？」

文献・注

- (1) ドムヤン (Michel Domjan)。テキサス大学教授。2014年、The D. O. Hebb Distinguished Scientific Contributions Award 受賞。
- (2) Gutiérrez, G., & Domjan, M. (1996). Learning and male-male sexual competition in Japanese quail (*Coturnix japonica*). *Journal of Comparative Psychology*, **110**(2), 170-175.
- (3) Domjan, M., Blesbois, E., & Williams, J. (1998). The adaptive significance of sexual conditioning: Pavlovian control of sperm release. *Psychological Science*, **9**(5), 411-415.

- (4) Matthews, R. N., Domjan, M., Ramsey, M., & Crews, D. (2007). Learning effects on sperm competition and reproductive fitness. *Psychological Science*, **18**(9), 758-762.
- (5) Wikipedia「ウズラ」より。
- (6) Koten, J. (1984). Coca-Cola turns to Pavlov . . . *Wall Street Journal*, January 19, p.1.
- (7) De Houwer, J., Thomas, S., & Baeyens, F. (2001). Association learning of likes and dislikes: A review of 25 years of research on human evaluative conditioning. *Psychological Bulletin*, **127**(6), 853-869.
- (8) ヒュー・ロフティング著、井伏鱒二訳『ドリトル先生ものがたり』シリーズ、岩波書店
- (9) 学習心理学に興味をもたれた方向けに、何冊か書籍を紹介します。実森正子・中島定彦 (2000). 『学習の心理——行動のメカニズムを探る』サイエンス社は、基礎的な内容がひと通り押さえられていながらコンパクトで読みやすい教科書です。道具的条件づけ、行動分析学に重点をおいた学習心理学の教科書としては、小野浩一 (2005). 『行動の基礎——豊かな人間理解のために』培風館があります。行動分析学から日常生活の中での学習にアプローチした本としては、伊藤正人 (2005). 『行動と学習の心理学——日常生活を理解する』昭和堂があります。ひと通り理解できたら、ステップアップとしては J. E.メイザー (磯博行・坂上貴之・川合伸幸訳) (2008). 『メイザーの学習と行動〔日本語第三版〕』二瓶社がありますが、相当に歯ごたえのある本です。理論的な側面に興味のある方は、今田寛監修、中島定彦編 (2003). 『学習心理学における古典的条件づけの理論——バゾロフから連合学習研究の最先端まで』培風館を参照すると、20世紀の条件づけ理論が概観できるでしょう。

著者

澤 幸祐 (さわ・こうすけ)：専修大学人間科学部心理学科教授。主要著作・論文に、The effect of temporal information among events on Bayesian causal inference in rats. (*Frontiers in Psychology*, **5**, 2014, 共著), Causal reasoning in rats. (*Science*, **311**(5763), 1020-1022, 2006, 共著) など。webサイト (<http://researchmap.jp/kosukesaka>), Twitter: @kosukesaka。



*サイナビ! (URL参照) に連載された記事をもとに作成しています。

<http://chitosepress.com/category/psychology-navigation/>

*記載された内容の著作権等の知的財産権は、著者または著者に権利を許諾した者に帰属します。

*購入者・利用者は印刷・配布して使用することができます。

*CC BY-ND ライセンスによって許諾されています。ライセンスの内容を知りたい方は <https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/deed.ja> でご確認ください。

