

行動分析学におけるヒトの認知的プロセスの概観

——刺激等価性から関係フレーム理論まで——

朝倉 智大*・佐藤 寛**

抄録：ヒトの認知的プロセスに焦点を当てることを可能にした行動分析学の領域は、刺激等価性の研究からはじまり、現在は関係フレーム理論に継承されている。その中核をなす「 p ならば q 」の学習で「 q ならば p 」も成立する学習の対称性について、研究の歴史、個人内の発達過程、訓練による学習の促進、成人臨床への応用の4つの項目を設定し概観した。研究の歴史では、刺激等価性からはじまり、ルール支配行動と統合され、関係フレーム理論の提唱に至る最新のモデルにまで触れている。個人内の発達過程では、刺激等価性と関係フレームづけの発達の2つに分け、言語発達および知的能力の関連について述べた。訓練による学習の促進では、見本合わせ課題をはじめとした言語獲得の研究から関係フレームづけによる知的能力の向上までを概観している。成人臨床への応用では Acceptance and Commitment Therapy の観点から述べている。

キーワード：刺激等価性、関係フレーム理論、対称性

ヒトは、「 p ならば q 」を学習したとき、同時に「 q ならば p 」の学習が行われる傾向にある。これは論理的には誤りである（たとえば、「犬は動物である」とき、「動物は犬である」とは言えない）が、乳幼児期から老年期まで幅広く観測される。この現象は、研究分野によって対称性バイアス (symmetry bias)、対称性推論 (symmetry reasoning)、対称律 (symmetry)、相互の内包 (mutual entailment)、双条件解釈 (biconditional interpretation)、対称性原理 (symmetry principle)、アブダクション (abduction)、後件肯定 (affirming the consequent)、反転錯誤 (inverse fallacy) など、概念的定義によって含まれる範囲は異なるものの、様々な用語が当てられている。

本論文では「 p ならば q のとき、 q ならば p 」とする認知的傾向を対称性 (symmetry) と称することとした。また、本論文では主に行動分析学の観点から、対称性研究の歴史的背景、発達過程、訓練と応用、心理臨床について概観した上で、今後の展開について述べる。

対称性研究の歴史

行動分析学において、対称性に関する研究は刺激等価性からはじまり、近年では関係フレーム理論の視点から研究が展開されている。ここでは行動分析学からみた対称性研究の歴史的経緯に加えて、歴史上のつながりから間接的に対称性とかかわりを持つルール支配行動についても記述する。

刺激等価性 行動分析学において、ヒトの認知的プロ

セスである対称性の研究は Sidman (1971) の刺激等価性に関する研究からはじまる。方法論として最初に定式化を行ったのは、施設に収容されていた17歳の重度の知的発達症の少年に単語の読みを教えた、およそ50年以上も前の研究であった (Sidman, 1971)。その後、刺激と刺激の間で対称性を成立させるために必要な要件を整理し、刺激等価性 (stimulus equivalence) として概念化されたのは、およそ10年経ってからのことである (Sidman & Tailby, 1982)。

刺激等価性は、主に見本合わせ課題 (matching to sample: MTS) によって発展してきた。MTS とは、見本刺激と呼ばれる特定の刺激の呈示に続き、比較刺激と呼ばれる複数の選択可能な刺激が呈示され、見本刺激と対応した比較刺激の選択を求める課題の総称である (Figure 1)。手続き自体は18世紀末には存在していたことをうかがわせる文献上の記述があり (Itard, 1801 中野・松田訳 1978)、ハトやラット、霊長類などの条件性弁別学習でも用いられている。MTS では「 p (見本刺激) ならば q (選択刺激)」の学習を訓練することができ、刺激等価性が成立するための要件は反射律 (reflexivity)、対称律 (symmetry)、推移律 (transitivity)、等価律 (equivalence) の4つと定義されている (Figure 2)。反射律とは、「 A ならば A 」と反応できることであるが、成立を確認するためには対称律の訓練後であることが必要である。対称律とは、「 A ならば B 」を訓練したあと、「 B ならば A 」と反応できることである。推移律とは、「 A ならば B 」と「 B ならば C 」を訓練したあ

*関西学院大学大学院文学研究科

**関西学院大学文学部教授

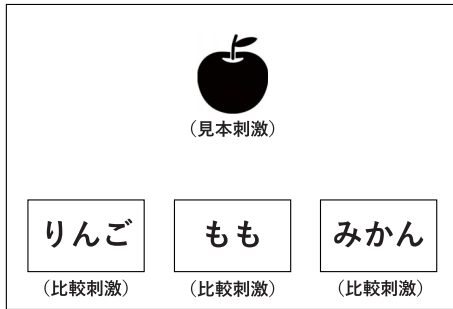


Figure 1 見本合わせ課題の例

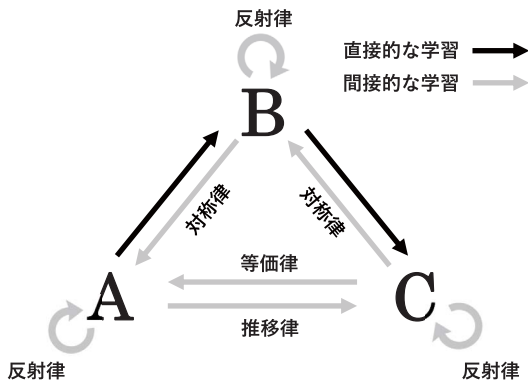


Figure 2 刺激等価性の模式図

と、「A ならば C」と反応できることである。等価性とは、「A ならば B」と「B ならば C」を訓練したあと、「C ならば A」と反応できることであるため、対称律と推移律の両方の特徴を含む。これらの学習は、ヒトであれば2歳児でも可能な課題である (Devany et al., 1986)。

ヒトの対称性において刺激間で刺激機能が影響し合うことが重要であり、これが言語と強く関連している。刺激等価性を構成している刺激のうち、ある刺激が弁別刺激として働くようになると他の刺激も同様の弁別刺激として機能するようになり、ある刺激が強化子として働くようになると他の刺激も強化子として機能するようになることが知られている (Hayes et al., 1988; Wulfert & Hayes, 1988)。日常的な例を挙げれば、現実世界に存在する「牡蠣」が好物であったとして、以前は文字として書かれている「カキ」や音声として耳にする「「ka-ki」」を見聞きするだけで気分が高まる感じがしていたが、牡蠣による食あたりの後だと見聞きするだけでうんざりするようになり食べることを避けるようになることである。この現象を刺激機能の変換 (transformation of stimulus functions) というが、刺激等価性の研究文脈ではあまり強調されていない。しかし、視覚刺激や聴覚刺激などを同一の機能を果たす刺激クラスにできることは、ヒトの言語や認知において中核であるとされてお

り、要求を意味する発話の研究では刺激機能の変換が重要な役割を果たしていることが示されている (Rosales & Rehfeldt, 2007)。したがって、刺激同士を結びつけられることが認知的プロセスの基盤であり、刺激等価性と言語は密接な関係にあると考えられる。

刺激等価性はヒトや他の動物の認知的プロセスの一端を明らかにする研究領域としても展開されている。ごく初期の研究ではヒトを対象に知的発達症の言語訓練として行われていたが、刺激等価性の概念化が発表されて間もなく、ヒト以外の動物にも応用されており (Sidman et al., 1982)、現在でも様々な動物で繰り返し研究が行われている (e.g., Bruce et al., 2022)。しかしながら、ヒト以外の動物において対称律の成立を報告する研究は、不成立の報告に比べ非常に限られる (e.g., Schusterman & Kastak, 1993)。その理由として、対称律が不成立だった際に直接双方向の学習を訓練し、別の刺激セットで再度対称律のテストを繰り返す、複数の範例による訓練 (multiple exemplar training: MET) の影響などが考えられており、最近のレビューでも対称律の成立に関する決定的な要因について議論されている (Lionello-DeNolf, 2021)。一方で、ヒト以外の動物における推移律の成立を報告する研究は多数ある (Gazes et al., 2022)。ヒト以外の動物で推移律が成立する説明のひとつとしては、個体の大きさなどの物理的特徴とは異なる集団内の力関係を認識する社会性によるものと考えられている (Bond et al., 2003; Paz-y-Miño et al., 2004)。また、等価律についてはヒト以外の動物で未だ観測されていない (Harte & Barnes-Holmes, 2021)。そのため、ヒト以外の動物でも刺激等価性の成立は一部認められるが、ヒトと比較して訓練による獲得が非常に困難なものもあり、結果として刺激等価性がヒト固有の認知的プロセスであるとされている。

ルール支配行動 言語的または心的規則による行動はルール支配行動として定義されているが、最初に提唱された時期は刺激等価性以前である。対称性からは内容が少し離れるが、行動分析学における言語に関する研究は言語行動 (verbal behavior) に端を発する (Skinner, 1957)。言語行動はもっぱら話し手に焦点が当てられており、聞き手に焦点を当てたルール支配行動 (rule-governed behavior) は言語的でないとされ長らく無視されてきた。ルール支配行動が提唱されたのも、ヒトにおいては教示によって強化スケジュールの振る舞いがヒト以外の動物とは大きく異なることなどから随伴性形成行動と区別するためであり、教示の理解は自明のものとして暗黙の了解のまま研究が進められていた。当時の Skinner によるルール支配行動の定義は「ルールによって制御される非言語的な行動」とされ、概念の定義が行われたのは刺激等価性より前であった (Skinner, 1969)。

刺激等価性が言語に関連しているという知見の蓄積によって、指示や教示による制御の研究領域として隆盛を迎えていたルール支配行動と合流することになる。ルール支配行動の定義で問題となったのは、ルールの定義を「随伴性を記述する言語刺激」としたことであった (Skinner, 1969)。この定義が機能的定義でなかったため、ルールと弁別刺激の区別ができず、刺激の生成過程や形態によって異なる行動のメカニズムがあると主張することになりかねなかった。例えば、犬とボール遊びをする際に投げたボールを「取っておいで!」という合図で取りに行かせればルール支配行動になり、身振り手振りで合図を出せば随伴性形成行動であるとするようなことである。そこで、言語刺激を機能的に定義するにあたり、刺激等価性の特徴のひとつである刺激機能の相互交換可能性に着目した定義が提唱された。すなわち、言語刺激を刺激機能の相互交換可能性によって行動に影響を与える刺激として捉え、「相互的内包、複合的内包、刺激機能の変換といった性質によって行動を制御する事象」と新たに定義された (Hayes, 1989; Hayes et al., 2001)。これに伴い、ルール支配行動は「言語による先行刺激によって制御される行動」と定義し直されている (Hayes, 1989)。また、ルール支配行動をはじめに定義した Skinner 自身も、話し手の行動には聞き手の存在が必要不可欠であり、聞き手の行動もまた言語的であったことを述べている (Skinner, 1989)。

関係フレームづけ 刺激と刺激の関係は等価だけではない。これはヒト以外の動物でも刺激の大きさなどの物理的な特徴に基づく反応である移調 (transposition) が例として挙げられる。ヒトの場合になると、刺激等価性のように刺激間の物理的な特徴を要件として必要としなくなり、様々な刺激間の関係性を自由に結びつけられるようになる。その種類には、等位 (coordination/ same-ness), 反対 (opposition), 区別 (distinction/ difference), 比較 (comparison), 時間性 (temporality), 階層性 (hierarchy), 直示 (deictic) などがあるとされる。言語刺激にはこのような特徴があるとして、刺激等価性の等価以外の関係性を含めて拡張したものを関係フレームづけ (relational framing) という。関係フレームづけは、相互的内包 (mutual entailment), 複合的内包 (combinatorial entailment), 刺激機能の変換の3点から定義される。相互的内包とは、「*A* ならば *B* より大きい」を学習したとき「*B* ならば *A* より小さい」と反応できるようなことである。これは対称律のように思えるが、「*A* ならば *B* より大きい」から「*B* ならば *A* より大きい」を学習しているわけではないことで区別される。複合的内包とは、「*A* ならば *B* より大きい」と「*B* ならば *C* より大きい」を学習したとき、「*A* ならば *C* より大きい」と「*C* ならば *A* より小さい」と反応できるようなこと

である。よって、推移律と等価律のようでもあるが、相互的内包と同様に刺激間の関係性を反映している。刺激機能の変換とは、相互的内包および複合的内包が成立している関係フレームづけにおいて、ある刺激に特定の心理的機能があるとき、その関係性に従って他の刺激の機能変容することを指す。なお、関係フレームづけの正式名称は恣意的に適用可能な関係反応 (Arbitrarily Applicable Relational Response: AARR) であるが、派生的関係反応や派生的刺激関係などと表現されることがある。

関係フレームづけに関する分析の枠組みは更新が続いている。関係フレームづけは関係フレーム理論 (Relational Frame Theory: RFT) として体系化されている (Hayes et al., 2001)。関係フレームづけに関する研究では Relational Evaluation Procedure (REP: Hayes & Barnes 1997) や、REP と Implicit Association Test を組み合わせた Implicit Relational Assessment Procedure (IRAP: Barnes-Holmes et al., 2006) などが使われている。初期の研究では、関係フレームづけを時間的な記述によって大別する Relational Elaboration and Coherence model (REC model: Barnes-Holmes et al., 2010) の枠組みに基づいた解釈が主流であった。その後、関係フレームづけの刺激関係に焦点を当てた Multi-Dimensional Multi-Level framework (MDML framework: Barnes-Holmes et al., 2017) が提唱され、刺激機能に焦点を当てた Differential Arbitrarily Applicable Relational Responding Effects model (DAARRE model: Finn et al., 2018) との合流を経て、現在は Hyper-Dimensional Multi-Level framework (HDML framework: Barnes-Holmes et al., 2020) として統合されている。

最新の分析の枠組みでは、対称性の性質と対称性の規模に加え、その機能の観点に基づく検討が行われている。MDML framework および HDML framework では、刺激関係について4つの次元 (dimension) と5つの水準 (level) から捉える。次元は一貫性 (coherence), 複雑性 (complexity), 派生性 (derivation), 柔軟性 (flexibility) で構成される。大まかには一貫性とは過去に経験した似たような反応と一致または一貫しているかを指し、複雑性とは刺激の数や関係に加え機能や文脈制御の種類などの情報の多さを指し、派生性とは過去にどれだけ関係フレームづけたかを指し、柔軟性は文脈による変化のしやすさを指す。よって、次元はある特定の対称性についての性質を取り上げたものと考えられる。水準は相互的内包 (mutual entailment), 関係フレームづけ (relational framing), 関係ネットワークづけ (relational networking), 関係性関係づけ (relating relations), 関係ネットワーク関係づけ (relating relational networks) で構成される。関係ネットワークづけとは、関係フレームづ

けの最小単位である3項の刺激関係より数の大きい関係づけのことである。関係性関係づけとは、関係フレームづけ同士の関係フレームづけである。関係ネットワーク関係づけとは、関係ネットワーク同士の関係フレームづけである。よって、水準はある特定の対称性について含まれる刺激間の規模を取り上げたものと考えられる。したがって、行動分析学におけるヒトの認知的プロセスである対称性は、ある対象同士の結びつきの性質とそれらが構成するネットワークの規模を含めた分析の枠組みであると言える¹⁾。

以上のように、対称性の研究は対称性の対称性と言える領域にまで展開され、ヒトの認知や言語を説明する概念として扱われている。

対称性における個人内の発達過程

次に、対称性の発達がどのようなものか概説する。対称性の研究領域とは異なり、ヒトの発達過程には刺激等価性と関係フレームづけの境目はない。しかしながら、理解のしやすさを重視し、言語発達の過程などと比較する刺激等価性の発達と知的能力などに関連する関係フレームづけの発達の2つに分けて記述した。

刺激等価性の発達 ヒトの発達過程には刺激等価性の要件を獲得する順序がある。刺激等価性の要件のうち、最も早期に示されるのは対称律であり、生後8か月や15か月の乳児による観測が報告されている (de Sousa et al., 2015; Imai et al., 2022)。対称律の成立が8か月であるならば、言語獲得の段階でいえば母語となる言語の音韻特性の特定を行っている段階である (Stager & Werker, 1997)。刺激等価性の発達を縦断的に追った研究では、対称律の後に推移律、2歳までに等価律が成立したことを報告している (Lipkens et al., 1993; Luciano et al., 2007)。よって、対称律は生得的である可能性もあり、その後の推移律の獲得に伴い等価律が成立すると考えられる。

刺激等価性は言語獲得の前提にあるとされている。顕著な語彙獲得の現象である語彙爆発は1歳半から2歳ごろにかけて表出するが、これは等価律の獲得時期と一致している。そのため、言語獲得によって刺激等価性が発達していると主張する研究 (Horne & Lowe, 1996) もあるが、言語の使用が困難な重度の神経発達症者であっても等価性は認められている (Carr et al., 2000)。また、発話のない子どもに対し刺激等価性の訓練を行うことで

発話が生じることから (山本, 2009)、刺激等価性によって言語能力は発達するものと考えられる。ただし、典型的には等価律の獲得前である12か月ごろには言語に対する受容反応が見られるため、言語理解には対称律が重要な役割を果たしている可能性がある。よって、言語刺激に繰り返し曝される環境で対称律によって言語を理解し、等価律の獲得が言語獲得や発話を促進しているものと考えられる。

刺激等価性の発達に関連しているのは言語だけではない。発話までに表出する行動として、共同注意や社会的参照などが刺激間の対称性をもって行われる行動であると解釈されている (Pelaez & Monlux, 2018)。例えば、共同注意は乳児が養育者などの他者と視線を合わせてから別の刺激に注意を移して再度他者と視線を合わせることであり、これが刺激間同士の連合において重要な役割を担い、学習や言語、社会性などの基盤を構成すると考えられている (Mundy & Newell, 2007)。社会的参照は、他者の表情や態度を参考にすることであり、刺激等価性によって他者の表情が意味する事象と特定の刺激の機能が結びつけられることから、乳児にとって新奇な刺激の価値判断が養育者などの表情によって希求的か嫌悪的か決定されると考えられる (DeQuinzio et al., 2016)。よって、ヒトは言語行動の獲得以前から刺激等価性を基盤に認知的発達をしているものと考えられる。

関係フレームづけの発達 複雑な刺激間の関係性を理解できることは知的能力と関連している。等位と反対、区別、比較を包括的に検討した研究はあるが (Dunne et al., 2014)、その発達順序は複雑なものほど遅いとする理論的な主張に留まっている (Barnes-Holmes et al., 2013)。また、刺激間の関係性が物理的特徴によるものかどうかで順序が異なり、特に階層性はその影響によって比較的初期に現れたり他の種類よりも後になったりすることが報告されている (Kirsten & Stewart, 2022)。成人を対象とした研究では、より複雑な関係とされる時間的關係を扱った課題成績が知能検査の成績を予測することが報告されている (O'Hara et al., 2008)。さらに、知的発達症者に対し、知能検査と Promoting the Emergence of Advanced Knowledge (PEAK: Dixon, 2014) と呼ばれる手続きによって関係フレームづけの評価を行った研究では、知能指数が高いほど関係フレームづけの評価が高いことを示している (Dixon et al., 2018)。よって、発達に伴い複雑な関係性に反応できるようになり、その個人差は知能検査と相関しているため、知的能力と関連があると考えられる。

最も複雑な関係フレームづけの代表的な種類の直示的フレームづけは、成人臨床に関連している。直示的フレームづけとは、「いつ、どこで、だれが」といった時間的關係と空間的關係、对人的關係の3つが含まれてい

1 なお、HDML framework では、次元と水準による分析単位の個々に ROE-Ming が含まれるが、これは刺激がどの程度注意をひきつけ、どの程度希求的あるいは嫌悪的であるかなどの刺激機能に焦点を当てた枠組みであり、本論文の対称性から逸れるため割愛した (cf. Harte & Barnes-Holmes, 2021)。

る。そのため、直示的フレームづけは関係性関係づけ、または関係ネットワーク関係づけであると考えられている (Harte et al., 2021)。さらに、自分とは異なる知識や目的を持つ存在として他者を認識することで他者の視点を類推する心の理論 (theory of mind) や視点取得 (perspective-taking) としても解釈されており、典型的な誤信念課題は4歳ごろに通過できることが知られている (Wellman et al., 2001)。しかしながら、直示的フレームづけには個人差があり、その困難さが成人の精神病理に関連することを示す知見も多数ある (e.g., Kavanagh et al., 2020)。よって、個人にとって種類ひとつひとつの関係フレームづけは確立されているが、関係性が組み合わせり複雑になるにつれて流暢性や柔軟性が個人差が生じ、結果的に不適応を呈することもある。

対称性における訓練による学習の促進

ヒトにおける対称性は日常的な場面での社会的相互作用の中で学習され、繰り返し拡張されるものでもあり、その全てが生得的で不変なものではない。ここでは、対称性の訓練による学習の促進について述べる。個人内の発達過程と同様に、刺激等価性と関係フレームづけの2つに分けて記述した。

刺激等価性の訓練 手続きの多くは MTS が用いられており、使用する刺激間で特徴を共有しているか否かが重要である。MTS には古くから様々な種類が存在する (中島, 1995)。言語獲得などに関連しているのは象徴見本合わせ課題であり、正答となる見本刺激と比較刺激の組み合わせが実験者によって刺激の物理的特徴と無関係に設定されている必要がある。この刺激の物理的特徴とは無関係な結びつきのことを恣意性 (arbitrary) といい、物理的特徴に基づく結びつきの非恣意性 (nonarbitrary) と区別される (Hughes & Barnes-Holmes, 2016)。例えば、音声 (聴覚刺激) と文字 (視覚刺激) の組み合わせならば恣意性によるものとなる。そのため、非恣意性による学習はヒト以外の動物でも観測されるが、恣意性による学習はヒトでのみ容易に観測される。また、言語障害がある場合は恣意性による学習に障害があり (O'Connor et al., 2009)、訓練による改善が可能とされる (Murphy et al., 2005)。

言語獲得は大学教育などで概念の獲得のための手法として成果をあげている (e.g., Rehfeldt, 2011)。例えば、楽器の演奏 (Hayes et al., 1989)、障害の分類 (Alter & Borrero, 2015)、統計学 (Albright et al., 2015) など様々な領域にわたる。これらの手続きはコンピュータ上の課題であることがほとんどであるが、ワークシート (Walker et al., 2010) や講義形式 (Fienup et al., 2016) での実践例もある。また、これらの教育法はメタ分析によって有効性が示されている (Brodsky & Fienup,

2018)。

関係フレームづけの訓練 手続きでは MET の重要性が強調されている。代表的な手続きには REP や IRAP, RCP (Relational Completion Procedure: Walsh et al., 2014) などがある。関係フレームづけの訓練において重要な要素は MET になっていることである。MET とは、いくつかの刺激-反応例を訓練し、未訓練の新奇刺激でも同様の反応ができるよう訓練することである。例えば、「物-名称」と「名称-物」の例を繰り返すことで、名前づけを獲得させるような手続きである。つまり、刺激と反応間で必要な制約が弱まることで抽象化されるプロセスであるとも言える。そのため、刺激等価性においても MET であることは重要であり、特に関係フレームづけにおいてはその抽象性から MET でなければ獲得できない種類もあるとされている (Harte et al., 2021; Mulhern, 2022)。

関係フレームづけの訓練はヒトの知的能力を向上させる。刺激等価性の訓練でも知的能力の向上が認められているが、等位以外の関係を訓練した場合にはその5倍以上の影響があることが報告されている (Cassidy et al., 2011)。追試を行った Cassidy et al. (2016) では、10歳から12歳の児童15名で WISC-IV による知能指数が平均1SD以上増加したことが報告されている。現在、その課題は Strengthening Mental Abilities with Relational Training (SMART training) として開発され、5件の一次研究を統合したメタ分析において非言語性 IQ に対し中程度の効果があることが示唆されている (May et al., 2022)。また、SMART training と同様の課題を用いた関係フレームづけに関する評価課題に Relational Abilities Index があり、その課題成績と知的能力の相関は高く ($r = .74$)、再検査信頼性 ($r = .81$) も十分である (Colbert et al., 2017)。そのほか、神経発達症や自閉スペクトラム症に向けた関係フレームづけに関する手続きに PEAK system (Dixon, 2014) など開発されている。以上のように、歴史的にはこれまで訓練による知的能力の向上は困難であるとされてきたが (Hunt, 2014)、近年になって関係フレームづけという観点からのアプローチによって実現可能であることを示す証拠が蓄積されつつある。

対称性における成人臨床への応用

精神疾患に関連があるとされる、最も複雑な関係性のひとつである直示的フレームづけの評価や訓練はいくつか提案されているものの、定式化された手続きについては報告されていない (Montoya-Rodríguez et al., 2017)。しかしながら、精神疾患の治療に応用されている関係性は直示的フレームに限らない。

RFT は機能的文脈主義と呼ばれる哲学に基づき、ヒトの行動に対する「予測かつ影響」を目的とした基礎理

論という立ち位置であり、その応用先は枚挙に暇がない。例えば、精神疾患への診断横断的介入として代表的な技法である Acceptance and Commitment Therapy (ACT: Hayes et al., 2009) は RFT と共に発展してきた (McEnteggart, 2018)。

ACT とは、嫌悪的で苦痛な内的体験に対し排除したりコントロールしようとしたりせず直接接触しようとする態度である心理的柔軟性 (psychological flexibility) を高める心理療法であり、第三世代の認知行動療法のひとつである。心理的柔軟性のモデルは6つのコア・プロセスで構成されており、アクセプタンス (acceptance)、脱フュージョン (defusion)、「今、この瞬間」への柔軟な注意 (flexible attention to the present moment)、文脈としての自己 (self-as-context)、価値 (value)、コミットされた行為がある (committed action)。これらのうち、対称性の作用を強調しているのは脱フュージョンと価値、文脈としての自己である (Schoendorff et al., 2014)。

脱フュージョン ACT の代表的な技法である脱フュージョンは、対称性の過剰な一般化を抑制する手続きである。関係フレームづけによって言語刺激が現実と混同され、実際の行動への影響力を及ぼすようになった状態のことを認知的フュージョンと呼び、その言語のもつ機能が変化する、すなわち関係フレームづけを変化させる手続きのことを脱フュージョンと定義している (Assaz et al., 2018)。認知的フュージョンは文字を読んだりコミュニケーションをしたりすることにも該当するため、ヒトが生活を送る上で欠かせないものであるが、非機能的な行動パターンにつながるときに問題となる。例えば、道端で偶然に通りがった友人に挨拶をしたまま返事がなかったことで、自分が何か悪いことをして嫌われたに違いないと思い込み交友関係を断つという具合である。もしかしたら、イヤホンをつけて音楽を聞いていたり、考え事をしていたりしたからかもしれない。これは、「嫌われているならば、無視される」が「無視されたのならば、嫌われている」として成立している例と考えられる。そのため、ACT で脱フュージョンの対象となるのは対称性が過剰となって苦痛を生み出している場合になる。

脱フュージョンの介入には様々な種類があるが、代表的な手続きに Word Repeating Technique がある (De Young et al., 2010)。これは繰り返し言葉を言い続けることで、その言葉の音声と意味が離れる感覚をもとに、頭に浮かんでくる思考なども同じ構造で確かな現実を反映したものではないとして、その対称性を変容させるという手続きである。非常に簡単で安全性の担保された手続きであるが、一時的に言語野などの脳損傷時と同等の効果をもたらすことが知られている (Barrett, 2017)。よって、認知的フュージョンは言語的な連合を前提として

おり、対する脱フュージョンは実際に言語的な連合を断っている。

価値 ACT における価値とは、対称性を強めたり、新たに対称性を構成したりする手続きである。価値は、継続的かつ動的で、発展していくような活動パターンに対する結果である。また、その結果は、自由に選択され、言語的に構築されたものであり、それによって、その活動のパターンに対する主要な強化子が確立される。ただし、その場合の強化子は、その価値づけられた活動自体の中に組み込まれ、備わっているものと定義されており (Wilson, 2009)、言語刺激による確立操作として理解できる。例えば、受験生に対し、「よい成績を示せば、みんなから尊敬されるだろう」「よい成績を示せば、就職で有利なあの学校に入学できるだろう」という言葉がけで勉強する時間が変化するようなことである。前者であれば尊敬されることに対するイメージと勉強の繋がりを強め、後者であれば就職で有利という情報と特定の学校を結びつけることで受験に関連する勉強に対し影響を及ぼすことになる。よって、機能的な行動を生起させるための対称性を恣意的に構築することが価値であると考えられる。

文脈としての自己 ACT における文脈としての自己は、対称性を捉える視点である。文脈としての自己は、自分の人生のあらゆる側面を経験するための、永続的で不変の視点を意識すること (Barnes-Holmes et al., 2013) であり、直示的フレームづけにおける「私-今-ここ」の視点から体験することである。対を為す概念としての自己は、何かしらの属性や社会的地位などを自己と結びつけた視点から体験することであるため、文脈としての自己とは対称性をメタ的に捉えて言語による影響に対し柔軟に対応することであると考えられる。よって、文脈としての自己は対称性の適用と不適用を決める視点に立つことと言える。

アクセプタンスや「今、この瞬間」への柔軟な注意、コミットされた行為でも用いられる体験的エクササイズやメタファーの手続きの解釈は治療場面での体験と現実場面での体験を関係フレームづけること、すなわち対称性を為すことで機能すると考えられる。以上のように対称性は、児童から成人に対して基礎実験から応用実践まで行われている。

対称性に関する研究の今後の展開

最後に、対称性に関する研究の今後の展開について述べる。以上のように対称性の研究は幅広く、多くの異なる用語で記述され、刺激等価性から関係フレーム理論までの道筋だけにはとどまらなると考えられる。また、ヒトとヒト以外の動物の差異から知的能力までのいわゆる高次認知機能を説明し得る「 p ならば q のとき、 q な

らば *p*」の対称性は、ヒトの行動を理解する上で重要な領域である。ヒトの認知的プロセスである対称性は行動分析学からはじまり、学習心理学、認知心理学、比較認知科学、発達言語学、臨床心理学、神経生理学、人工知能学などに広がりつつあるが、学際的な研究は数少ない。

関係フレームづけの訓練が知的能力を向上させる知見は注目に値する。しかしながら、知的能力の高さと精神疾患の罹患率などに相関が見られること (Coplan et al., 2012) を例に挙げれば、知的能力の向上が利益になると同時にある側面ではリスクとなり得る可能性も考えられる。よって、単に対称性を獲得させるだけでなく、その変容や柔軟性などについても介入として含められるべきであろう。獲得と変容を扱った例として、自閉症児に対し関係フレームづけの訓練を行い、ACT の介入効果の向上を試みた研究もある (Gilsenan et al., 2022)。未だ研究として発展途中の段階であるように思われるため、今後も基礎研究と応用実践による学際的な研究によって発展していくことを期待する。

引用文献

- Alter, M. M., & Borrero, J. C. (2015). Teaching generatively: Learning about disorders and disabilities. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 48 (2), 376-389.
- Assaz, D. A., Roche, B., Kanter, J. W., & Oshiro, C. K. (2018). Cognitive Defusion in Acceptance and Commitment Therapy: What Are the Basic Processes of Change?. *The Psychological Record*, 68, 405-418.
- Barnes-Holmes, D., Barnes-Holmes, Y., Luciano, C., & McEntegart, C. (2017). From the IRAP and REC model to a multi-dimensional multi-level framework for analyzing the dynamics of arbitrarily applicable relational responding. *Journal of contextual behavioral science*, 6 (4), 434-445.
- Barnes-Holmes, D., Barnes-Holmes, Y., & McEntegart, C. (2020). Updating RFT (more field than frame) and its implications for process-based therapy. *Psychological Record*, 70, 605-624.
- Barnes-Holmes, D., Barnes-Holmes, Y., Power, P., Hayden, E., Milne, R., & Stewart, I. (2006). Do you really know what you believe? Developing the Implicit Relational Assessment Procedure (IRAP) as a direct measure of implicit beliefs. *The Irish Psychologist*, 32, 169-177.
- Barnes-Holmes, D., Barnes-Holmes, Y., Stewart, I., & Boles, S. (2010). A sketch of the Implicit Relational Assessment Procedure (IRAP) and the Relational Elaboration and Coherence (REC) model. *The Psychological Record*, 60 (3), 527-542.
- Barnes-Holmes, Y., Foody, M., Barnes-Holmes, D., & McHugh, L. (2013). Advances in research on deictic relations and perspective-taking. In S. E. Dymond & B. E. Roche (Eds.), *Advances in relational frame theory: Research and application* (pp.127-148). New Harbinger Publications.
- Barrett, L. F. (2017). *How emotions are made: The secret life of the brain*. Pan Macmillan.
- Bond, A. B., Kamil, A. C., & Balda, R. P. (2003). Social complexity and transitive inference in corvids. *Animal behaviour*, 65 (3), 479-487.
- Brodsky, J., & Fienup, D. M. (2018). Sidman goes to college: A meta-analysis of equivalence-based instruction in higher education. *Perspectives on Behavior Science*, 41 (1), 95-119.
- Bruce, K., Dyer, K., Phasukkan, T., & Galizio, M. (2022). Two Directions in a Search for Symmetry in Rats. *The Psychological Record*, 1-16.
- Carr, D., Wilkinson, K. M., Blackman, D., & McIlvane, W. (2000). Equivalence classes in individuals with minimal verbal repertoires. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 74 (1), 101-114.
- Cassidy, S., Roche, B., Colbert, D., Stewart, I., & Grey, I. M. (2016). A relational frame skills training intervention to increase general intelligence and scholastic aptitude. *Learning and Individual Differences*, 47, 222-235.
- Cassidy, S., Roche, B., & Hayes, S. C. (2011). A relational frame training intervention to raise intelligence quotients: A pilot study. *The Psychological Record*, 61 (2), 173-198.
- Colbert, D., Dobutowitsch, M., Roche, B., & Brophy, C. (2017). The proxy-measurement of intelligence quotients using a relational skills abilities index. *Learning and Individual Differences*, 57, 114-122.
- Coplan, J. D., Hodulik, S., Mathew, S. J., Mao, X., Hof, P. R., Gorman, J. M., & Shungu, D. C. (2012). The relationship between intelligence and anxiety: An association with subcortical white matter metabolism. *Frontiers in Evolutionary Neuroscience*, 3, 8.
- DeQuinzio, J. A., Poulson, C. L., Townsend, D. B., & Taylor, B. A. (2016). Social referencing and children with autism. *The Behavior Analyst*, 39 (2), 319-331.
- de Sousa, N. M., Gil, M. S., & McIlvane, W. J. (2015). Discrimination and Reversal Learning by Toddlers

- Aged 15-23 Months. *The Psychological Record*, 65 (1), 41-47.
- Devany, J. M., Hayes, S. C., & Nelson, R. O. (1986). Equivalence class formation in language-able and language-disabled children. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 46 (3), 243-257.
- De Young, K. P., Lavender, J. M., Washington, L. A., Looby, A., & Anderson, D. A. (2010). A controlled comparison of the word repeating technique with a word association task. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 41 (4), 426-432.
- Dixon, M. R. (2014). *PEAK relational training system: Direct training module*. Shawnee Scientific Press.
- Dixon, M. R., Belisle, J., & Stanley, C. R. (2018). Derived relational responding and intelligence: Assessing the relationship between the PEAK-E pre-assessment and IQ with individuals with autism and related disabilities. *The Psychological Record*, 68 (4), 419-430.
- Dunne, S., Foody, M., Barnes-Holmes, Y., Barnes-Holmes, D., & Murphy, C. (2014). Facilitating repertoires of coordination, opposition distinction, and comparison in young children with autism. *Behavioral Development Bulletin*, 19 (2), 37-47.
- Fienup, D. M., Mylan, S. E., Brodsky, J., & Pytte, C. (2016). From the laboratory to the classroom: the effects of equivalence-based instruction on neuroanatomy competencies. *Journal of Behavioral Education*, 25, 143-165.
- Finn, M., Barnes-Holmes, D., & McEnteggart, C. (2018). Exploring the single-trial-type-dominance-effect in the IRAP: Developing a differential arbitrarily applicable relational responding effects (DAARRE) model. *The Psychological Record*, 68 (1), 11-25.
- Gazes, R. P., Templer, V. L., & Lazareva, O. F. (2022). Thinking about order: a review of common processing of magnitude and learned orders in animals. *Animal Cognition*, 1-19.
- Gilsenan, C. M., Yi, Z., Hinman, J. M., Barron, B. F., & Dixon, M. R. (2022). Using Relational Training to Improve Performance During Acceptance and Commitment Training Sessions. *Behavior Analysis in Practice*, 15 (1), 179-191.
- Harte, C. & Barnes-Holmes, D. (2021). A primer on relational frame theory (RFT). In M. P. Twohig, M. E. Levin, & J. M. Peterson (Eds.). *The Oxford handbook of acceptance and commitment therapy*. Oxford University Press.
- Hayes, L. J., Thompson, S., & Hayes, S. C. (1989). Stimulus equivalence and rule following. *Journal of the Experimental Analysis of behavior*, 52 (3), 275-291.
- Hayes, L. J., Tilley, K. J., & Hayes, S. C. (1988). Extending equivalence class membership to gustatory stimuli. *The Psychological Record*, 38 (4), 473-482.
- Hayes, S. C., (Ed.). (1989). *Rule-Governed Behavior: Cognition, Contingencies, and Instructional Control*. Plenum.
- Hayes, S., & Barnes, D. (1997). Analyzing derived stimulus relations requires more than the concept of stimulus class. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 68 (2), 235-270.
- Hayes, S. C., Barnes-Holmes, D., & Roche, B. (Eds.). (2001). *Relational frame theory: A post-Skinnerian account of human language and cognition*. Kluwer Academic/Plenum.
- Hayes, S. C., Strosahl, K. D., & Wilson, K. G. (2009). *Acceptance and commitment therapy*. American Psychological Association.
- Horne, P. J., & Lowe, C. F. (1996). On the origins of naming and other symbolic behavior. *Journal of the Experimental Analysis of behavior*, 65 (1), 185-241.
- Hughes, S. & Barnes-Holmes, D. (2016). Relational Frame Theory: Implications for the Study of Human Language and Cognition. In R. D. Zettle, S. C. Hayes, D. Barnes-Holmes, & A. Biglan (Eds.). *The Wiley handbook of contextual behavioral science* (pp.199-217) John Wiley & Sons.
- Hunt, E. (2014). Teaching intelligence: Why, why it is hard and perhaps how to do it. *Intelligence*, 42, 156-165.
- Imai, M., Murai, C., Ohba, M., Hidaka, S., Okada, H., & Hashiya, K. (2022). The contingency symmetry bias as a foundation of word learning: Evidence from 8-month-olds in a matching-to-sample task. *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 44, 3161-3166.
- Itard, J. M. G. (1801). *De l'education d'un home sauvage ou des premier developpements physiques et moraux du jeune sauvage de l'Aveyron*. Goujon. (中野善達・松田 清 (訳) (1978). 新訳アヴェロン
の野生児——ヴィクトールの発達と教育—— 福村出版)
- Kavanagh, D., Barnes-Holmes, Y., & Barnes-Holmes, D. (2020). The study of perspective-taking: Contributions from mainstream psychology and behavior

- analysis. *The Psychological Record*, 70 (4), 581-604.
- Kirsten, E. B., & Stewart, I. (2022). Assessing the development of relational framing in young children. *The Psychological Record*, 72 (2), 221-246.
- Lionello-DeNolf, K. M. (2021). An update on the search for symmetry in nonhumans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 115 (1), 309-325.
- Lipkens, R., Hayes, S. C., & Hayes, L. J. (1993). Longitudinal study of the development of derived relations in an infant. *Journal of Experimental Child Psychology*, 56, 201-239.
- Luciano, C., Becerra, I. G., & Valverde, M. R. (2007). The role of multiple-exemplar training and naming in establishing derived equivalence in an infant. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 87 (3), 349-365.
- May, R. J., Tyndall, I., McTiernan, A., Roderique-Davies, G., & McLoughlin, S. (2022). The impact of the SMART program on cognitive and academic skills: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Educational Technology*, 53 (5), 1245-1261.
- McEnteggart, C. (2018). A brief tutorial on acceptance and commitment therapy as seen through the lens of derived stimulus relations. *Perspectives on Behavior Science*, 41 (1), 215-227.
- Montoya-Rodríguez, M. M., Molina, F. J., & McHugh, L. (2017). A review of relational frame theory research into deictic relational responding. *The Psychological Record*, 67, 569-579.
- Mulhern, T. (2022). The Relational Frames of Containment and Hierarchy. In *Relational Frame Theory: Made Simple* (pp.153-176). Springer, Cham.
- Mundy, P., & Newell, L. (2007). Attention, joint attention, and social cognition. *Current directions in psychological science*, 16 (5), 269-274.
- Murphy, C., Barnes-Holmes, D., & Barnes-Holmes, Y. (2005). Derived manding in children with autism: Synthesizing Skinner's verbal behavior with relational frame theory. *Journal of applied behavior analysis*, 38 (4), 445-462.
- 中島定彦 (1995). 見本合わせ手続きとその変法 行動分析学研究, 8 (2), 160-176.
- O'Connor, J., Rafferty, A., Barnes-Holmes, D., & Barnes-Holmes, Y. (2009). The role of verbal behavior, stimulus nameability, and familiarity on the equivalence performances of autistic and normally developing children. *The Psychological Record*, 59 (1), 53-74.
- O'Hara, D., Peláez, M., Barnes-Holmes, D., Rae, G., Robinson, K., & Chaudhary, T. (2008). Temporal relations and intelligence: Correlating relational performance with performance on the WAIS-III. *The Psychological Record*, 58 (4), 569-584.
- Paz-y-Miño C, G., Bond, A. B., Kamil, A. C., & Balda, R. P. (2004). Pinyon jays use transitive inference to predict social dominance. *Nature*, 430, 778-781.
- Pelaez, M., & Monlux, K. (2018). Development of communication in infants: Implications for stimulus relations research. *Perspectives on Behavior Science*, 41 (1), 175-188.
- Rehfeldt, R. A. (2011). Toward a technology of derived stimulus relations: An analysis of articles published in the Journal of Applied Behavior Analysis, 1992-2009. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 44 (1), 109-119.
- Rosales, R., & Rehfeldt, R. A. (2007). Contriving transitive conditioned establishing operations to establish derived manding skills in adults with severe developmental disabilities. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 40 (1), 105-121.
- Schoendorff, B., Webster, M., & Polk, K. (2014). Under the hood: Basic processes underlying the matrix. In K. L. Polk & B. E. Schoendorff (2014). *The ACT matrix: A new approach to building psychological flexibility across settings and populations* (pp.15-40). New Harbinger.
- Schusterman, R. J., & Kastak, D. (1993). A California sea lion (*Zalophus californianus*) is capable of forming equivalence relations. *The Psychological Record*, 43 (4), 823-839.
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of speech and Hearing Research*, 14 (1), 5-13.
- Sidman, M., Rauzin, R., Lazar, R., Cunningham, S., Tailby, W., & Carrigan, P. (1982). A search for symmetry in the conditional discriminations of rhesus monkeys, baboons, and children. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 37 (1), 23-44.
- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. matching to sample: An expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of behavior*, 37 (1), 5-22.
- Sidman, M., Wynne, C. K., Maguire, R. W., & Barnes, T. (1989). Functional classes and equivalence relations. *Journal of the Experimental analysis of Behavior*, 52 (3), 261-274.

- Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. (1969). *Contingencies of reinforcement: A theoretical analysis*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. (1989). The behavior of the listener. In S. C. Hayes (Ed.), *Rule-governed behavior* (pp.85-96). Plenum Press.
- Stager, C. L., & Werker, J. F. (1997). Infants listen for more phonetic detail in speech perception than in word-learning tasks. *Nature*, 388, 381-382.
- Walsh, S., Horgan, J., May, R. J., Dymond, S., & Whelan, R. (2014). Facilitating relational framing in children and individuals with developmental delay using the relational completion procedure. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 101 (1), 51-60.
- Wellman, H. M., Cross, D., & Watson, J. (2001). Meta-analysis of theory-of-mind development: The truth about false belief. *Child development*, 72 (3), 655-684.
- Wilson, K. G. (2009). *Mindfulness for two: An acceptance and commitment therapy approach to mindfulness in psychotherapy*. Oakland, CA: New Harbinger Publications.
- Wulfert, E., & Hayes, S. C. (1988). Transfer of conditional sequencing through conditional equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 50, 125-144.
- 山本淳一 (2009). 「対称性」の発達と支援：概念・実験・応用からの包括的展望 認知科学, 16(1), 122-137.