

# 〈学術翻訳〉身体に根差した学習方法としての投射： アブダクションとメタファーについて<sup>(1)</sup>

佐古 仁志\*

## 要 約

近年、教育や学習の分野において、「アブダクション」と「メタファー」がそれぞれ注目を集めている。本稿では、パース(C. S. Peirce)のレトリカル・ターンと、「投射」を媒介としたアブダクションおよびメタファーとのつながりを考察することで、アブダクションとメタファーの両方が身体に根差した学習の手段、特に探求の発端(プレ・モデル、プレ・仮説)であることを論じる。

これまでの学習研究の多く、特に教育心理学においては、新行動主義と認知の情報伝達モデルとの奇妙な混合物が支配的であり、そこでは教師や教科書が「送信者」であり、生徒がその「受信者」とされてきた(Cunningham 1992, p. 167)。また、そのモデルにおいては知識や情報は教師から生徒へと一方通行、あるいはターン・テイキングな仕方でも伝達される。さらに、フレイレ(Freire 1970, chap. 2)は、このような一方通行でなされる教育が、善意からなされたとしても、実は文化・社会的な仕方でも抑圧を再生産するシステムになっているとまで指摘している。加えて、身体に注目した学習研究においてさえ、客観的・科学的であるために、「熟練者と初心者との動作の違い」を扱うものが大半である(Suwa 2019, pp. 169-170)。

このような学習研究に対して、構成主義や記号論の研究者は、学習者と教育者との相互作用を考慮に入れる研究や、初心者と熟練者の違いというよりも、初心者がいかに熟練者になっていくのかというプロセスに注目した研究の必要性を論じている。そのなかには科学の授業での説明や議論における推論の形式としての「アブダクション」の役割を論じているものがある(Adúriz-Bravo et al., 2019; Rapanta, 2018)。他方で、アブダクションが言及されているわけではないが、科学学習について概念メタファーと身体性認知の観点から考察された論集が編まれている(Amin et al. 2018)。

本稿ではこれらの研究の共通点を、身体経験からの「投射」として理解することで、それぞれ別々の仕方でも論じられている学習方法としての「アブダクション」と「メタファー」を統一的に論じ、身体に根差した学習の方法として展開する。

また、その際C・S・パースにおいて1903年ごろに生じたとされるレトリカル・ターンに注目することが重要であるとする(Strand 2013)。というのも、レトリカル・ターンにおいてパース自身のなかで「アブダクション」を含む(科学の)方法論の変更がみられ、この点が「アブダクション」と「メタファー」をつなぐうえで重要な視座を与えてくれるからであり、さらには、このレトリカル・ターンに対する記号論的研究が教育学的研究、特に、構成主義との親和性を持つと提案するものもいるからである。

## 1. 背景

従来の教育の場面ではレムケ(Lemke 1990, pp. 5-11)が指摘するように、教師が質問をし、生徒がそれに答えるというパターンが、暗黙の裡

に前提されており、基本的にはこのようなやり取りを通じて学生は学習することになる。ベッシー(Peasce 2013, pp. 761-762)は、この状況を下支えする以下の三つの想定を提案している。第一の想定は、「知識がスコラ的観点から定義される。知識の全体は本の形で利用可能で記録されている」というものである。第二の想定は、この知識は言語の形で考えられており、知識は本質的に言語的であるというものである。そして、第三の想

2022年11月30日受付

\* 江戸川大学 基礎・基礎教養センター 非常勤講師  
哲学・倫理学

定が、学習の機能が心理学・心理主義的なものと考えられているというものであり、そこには世界に関する二元論的観点〔心と身体、さらには、個人と世界とが相互に独立しているという考え〕が伴われている<sup>(2)</sup>。この結果、カニンガム（Cunningham 2003, p. 3299）が指摘するように、教育心理学においては、新行動主義と認知の情報伝達モデルとの奇妙な混合物が支配的であり、そこでは教師や教科書が送信者であり、生徒がその受信者とされることとなる。

このような知識の伝達観のもので、教師は物理法則のように自分自身の発言の効果を予測し、コントロールすることができるという幻想を持つようになり、特定の方法を選択することを通じて意識的あるいは無意識的に、イデオロギーも伝達されることになる。別の視点からフレイレ（Freire 1970, chap. 2）も、このような見方を銀行型教育と呼んで批判している。銀行型教育において生徒は教師により満たされる「容器」にされる。そして、容器として素直に満たされることを許容するのがよい生徒で、その容器を満たすのがよい教師であるという考えが完全に受け入れられる。結果として、生徒が持つ創造的な能力は最小化され、教師あるいは抑圧者に従順になる。そうして最終的に、抑圧の構造が繰り返し拡大再生産されることとなる。

しかし、（知識の言語的側面ではなく）身体化された知識や技能に注目した「科学的な」学習研究にも問題点がある。諏訪（Suwa 2019, pp. 169-170）が指摘しているのは、これらの研究の多くは「科学的」であることに制約されている、つまり、客観的データに基づき、普遍的な法則を見つけることを目的とするべきであると考えているということである。したがって、「個人の特異性」や主観的なデータが排除されるし、熟練者と初心者の身体の違いの研究が典型的で、それらは静的な〔ある時間的瞬間の〕比較である。

それに対し、諏訪は個人の学習・成長のプロセスを重視する方法として、身体メタ認知を採用している。身体メタ認知とは、「ある個人が身体化された技能や知識を学習する際に、自分の身体と

心に生じたと自分が考えていることを言語化する、典型的には文字に書き起こすという方法である」（Suwa 2019, p. 174）。この方法を使用することで、主観的なデータは、客観的なデータと補完的な仕方でも利用可能になり、学習研究は「個人の特異性」を包含することが可能となる。特に、諏訪が別の論文（Suwa 2009）で身体動作を表現するためにオノマトペを使用している点や、ジェローム・ブルーナ（Jerome Bruner）が提案している語りに基づく学習の考察もしている点も本稿において興味深い。

以上の背景を踏まえたくて、以下ではパースの観点からのあらたな学習の方法を提案し、投射（アブダクション、メタファー）がどのように学習プロセスを開始させることになるのかについて論じる。

## 2. プロセスに基づく学習の理論

### 2.1. パースにおける学習とレトリカル・ターン

メタファーとアブダクション〔投射〕について検討する前に、パースが学習についてどのように考えていたか、そして彼が学習に関する自分の考えを後年のレトリカルターンとどのように結びつけているのかを確かめることから始めよう。パースは次のように述べている。

あらゆる時間の流れが学習に関わっているし、あらゆる学習が時間の流れに関わっている。…連続性のまったき理解は学習に関する意識に関わる。つぎに、あらゆる学習は事実上推理である。…学習がすべて事実上推理と同然だということを受容するためには、ただの感覚-反応の経験は学習でないということを受容しさえすればよい。感覚-反応の経験は、それを解釈することにより、それから何かを学習できる元のものである。そしてこの解釈が学習である。（CP. 7. 536）

デ・ティエンヌ（De Tienne 2003, p. 41）は、この一節に次の五つの主張を見てとっている。①学

習と時間の流れには本質的な関係があること、②学習は連続的なプロセスであること、③学習は事実上の推理であること、④学習は解釈であること、⑤学習は表象であること<sup>(3)</sup>。

ストランド (Strand 2013) はパースの学習理論がレトリカル・ターンと密接に関係していると主張している。また、コラピエトロ (Colapietro 2007) が書いているように、レトリカル・ターン (およびパースの思弁的修辭学) がパースの後期の思想に生じている。それ以前の探求の論理が、心理学説に依拠することで疑念を解消し信念を確定する方法であったのに対し、この転回以降、探求の論理は次のようなプロセスへと変化する。

すなわち、驚き (により生じた疑念) が、あらたな仮説をつくりだす (あるいはあらたな考えを発見する) アブダクションを開始し、そのように提起された仮説が演繹、帰納といった推論を経るプロセスとなる<sup>(4)</sup>。もし仮説がこれらの帰納による検証に耐えられないならば、耐えられるようになるまで繰り返しあらたな仮説 (あるいは考え) がつくりだされる。そして最終的に、驚き (あるいは疑念) に関するあらたな仮説 (あるいは考え) が確立されることでその驚きは解消されることとなる。これはまたパースの科学の方法でもある。

さらに、前述の思弁的修辭学は、(共同体との関りという意味での) コミュニケーションと関係する。というのも、このプロセスは個々人の活動だけでなく、科学的共同体において遂行されるタイプの協調的な活動でもあるからである。もしつくりだされた仮説が共同体により検証されないのであれば、その仮説は真なる仮説 (あるいは考え) でなく、むしろたんなる想像や思弁の結果に過ぎない。したがって真なる仮説をつくりだすにはコミュニケーションが必要とされる (Colapietro 2007)。

この意味で、パースの学習の理論は、(モデルを作成する) アブダクション、(実際にそれらを適用する) 演繹、(さらにそれらを検証する) 帰納という三つの段階からなり、そのプロセスが専門家集団の精査や批判のさらされるために、十分

に科学的であるといえる<sup>(5)</sup>。

## 2.2. レトリカル・ターンと教育学

以上の理由から、ストランド (Strand 2013) は、「パースの思弁的修辭学は、記号の力の働きがどのように行為者を動かし、彼らの習慣を変更させるのかを浮き彫りにする見込みがある」(p. 792) り、「パースの後期哲学が…学習に関する心理学的プロセスから意味を生み出し、知識それ自体の成長を特徴づける記号論的プロセスへの観点の移行をもたらす」(p. 800) と述べている。また、ベッシェ (Peasce 2013) も、パースの思弁的修辭学 (レトリカル・ターン) と制度主義的教育学 (批判的教育学) との統合が、「指令的知識を弁証法的様態の探求へと取り替える」(p. 755) 教育のあらたな地平を開くと主張する。

さらに、カニングガム (Cunningham 1992) やバーグマン (Bergman 2005) は教育における構成主義とパースの記号論を統合することの重要性を指摘している。オルテアヌ (Olteanu et al. 2016) が説明するように、パースのレトリカル・ターンの教育学における意義は、「知識は知識に基づいて展開されうるのみであり、それゆえに認識論的な協同が可能である」(p. 621) という想定であり、この想定をパースと構築主義とは共有している。両者において、知識は伝達されるものではなく、学習者の探求あるいはクラスメイト、教師、共同体を含む環境とのやり取りの中で、構築され、成長するものである。

つまり、私たちは変化し続ける環境に自分がすでにわかっていることを当てはめることで対応しているのであり、「記号論と構築主義は両者とも解釈としての学習に取り組んでいる」(p. 638) のである。探求 (学習) のはじまりにおいて、学習者は対象についてすでになんらかの知識を持っており、少なくともその対象を指示することはできる。その意味で、(後でアブダクションやメタファーとの関係で論じるように) 学習者はすでにわかっていることを組み合わせ、あらたな仮説を構築し、その仮説を繰り返し修正することで、自らの環境に対応できるようになるのである。

結果として、教育学にとって重要であるのは、学習者に、驚きを通じて、自分がいままだ対象を指示することができている段階にすぎないと理解させることであるし、学習者の探求を促進するあるいは探求を行う環境を提供することが必要とされる。だからこそ、環境の選択がそれぞれの文化や状況に色濃く影響されている教育にはそのような環境の提示を通じた文化の影響が色濃く表れてしまう点にも注意する必要がある。

### 3. 学習の方法としてのアブダクションとメタファー

#### 3.1. アブダクションと学習

ではレトリカル・ターンの発端をなしているアブダクションとはどのようなものか。「リトロダクション (retroduction)」や「仮説形成 (hypothesis)」, 「假定 (presumption)」別名があることからわかるように、アブダクションについての考え方は、パースの思索の変遷とともにいくどか変化している。特に重要な二つの変化として、〔命題の〕正当化の文脈から、発見の文脈(新しい観念の生成の方法)への移行と予期の導入(CP.2. 102; 2. 774; c1902)をあげることができる。加えて、発見あるいは推理の方法としてのアブダクションの主なポイントは、私たちが既に知っているものに基づき、いくつかの考えを組み合わせることで新しい考えや説明仮説をつくりだすことにある(Rodrigues 2011, 佐古 2016, 2018)。

発見の方法の文脈において、探求の第一段階をなすアブダクションは、「驚き」(予期が破られる場面)により開始される。シュルツ (Schruz 2008) は、アブダクションを大きく二つのカテゴリーに分類している。ひとつめがたくさんの可能な説明の中から最適な候補を選択する選択的アブダクション〔信念の正当化〕であり、もうひとつがあらたな理論的なモデルや概念を導入する創造的アブダクション〔発見の方法〕である。加えて、創造的アブダクションを、理論モデルアブダクション、二次存在的アブダクションに分けている。理論モデルアブダクションは創造的ではあるもの

の、その創造性は選択ということにあり、それ自体があらたな概念をつくりだすわけではない<sup>(6)</sup>。それゆえ、本稿では二次存在的アブダクションとその下位クラスに焦点を当てる。

シュルツは二次存在的アブダクションを、微小部分アブダクション (micro-part abduction), 類比的アブダクション (analogical abduction), 仮説的 (共通) 原因アブダクション (hypothetical (common) cause abduction) へと分けている。微小部分アブダクションは「さまざまな経験的に観察された現象を説明するために巨視的な概念や法則を微小な領域へと外挿する」(p. 216)。たとえば、古代ギリシアにおいて原子論者の提唱者たちは原子が巨視的物体 (天体) と同じ力学法則に従うが、観察できないほど小さいと想定した。そして彼らはこの原子論を砂糖が水に溶けるような現象の理解を進めるために使用している。

類比的アブダクションの重要なプロセスは、類比〔アナロジー〕により駆動されるものであり、「同型写像や準同型写像にもとづく概念的抽象」(p. 217) である。そのうえ、注意すべきなのは、二つの構造の間の関係のみが保存されるのであり、単項的な特性〔それぞれの構造が単独で持つ特性〕は保存されないということである。ラザフォード・モデルの原子の構造と太陽系は、まさに太陽の周りを惑星が回っているのと同じように、原子核の周りを電子が回るという点で類比的である。しかし、原子核と太陽とを比較するならば、原子核と太陽は異なっているし、電子と惑星とは異なっている。この意味で「アブダクション的な類比を見つけることは、元になる構造のなから、ほかの領域へと一般化されうる理論的に本質的な特徴を見つけることにある」(p. 218) といえる。

最後に、仮説的 (共通) 原因アブダクションは、「もっとも根源的な種類の概念創造的アブダクション」(p. 218) であるが、やや複雑な下位クラスがある。そこで、本稿での議論との関係で重要な点のみに焦点を合わせる。この種のアブダクションは、「すでになじみのある概念への類比に依拠することなしに、あらたな、まだ観察され

ていない存在者（特性や種）をそれを観察可能な特性と結びつけてくれるあらたな法則と一緒に想定」(p. 218) するものであり、「普通は隠された共通の原因による統一（unification）への純粋な探索」(pp. 218-219) により駆動される。

因果的な統一がこのタイプのアブダクション駆動する理由は、①統一がもつ本質的な価値(virtue) ②あらたな予測を導くという価値③私たちの理解を拡張するあらたな（観察不可能な）種や特性を発見するという価値という（少なくとも）三つの価値があるためである。たとえば、展性、伝導性、光沢などのあいだに因果的な統一があると想定することにより、あらたな種としての金属という概念が導入されることとなる。その結果、このあらたな概念は科学的に検証可能な仕方でも多くの現象を予測することを可能にしてくれる。加えて、このアブダクションは、多くの基本的現象や言明を少ない原理で説明することが可能という点で、道具主義的ではあるものの、科学的な仕方でもオッカムの剃刀の条件を満たしている。

そのうえ、科学の外部でも私たちはこのタイプのアブダクションを使用している。たとえば、ペガサスは馬と翼とのフィクショナルな仕方での組み合わせ（統一）であるし、スマートフォンは、携帯電話とインターネットのテクノロジー的な仕方での組み合わせ（統一）である。さらには、キメラ〔ぬえ〕は多くの動物の組み合わせ（統一）である。これらの統一は、科学的な仕方ではなく、より適切に言えば科学的な仕方の弱い形式ではあるけれども、私たちの理解や思考を促進することができる。

このような「アブダクション」は、教育の分野、特に科学(Peker & Wallace 2011)、数学(Reid 2018)、論証(Rapanta 2018)などにも適用される。特に、特に柚木(2018, p. 77)は、後期のアブダクション（創造的アブダクション）を基本としつつ、理科教育（学習）においてアブダクションをうまく進めるための方策としてつぎの三点を挙げている。すなわち、①動機づけを行い、学習の環境を整えること②知識、経験（できれば体系化されたもの）を可能な限り、多く獲得

させること③アブダクションおよび科学的探究の方法について模倣練習させることである。

そのうえで、柚木(2018, p. 85)は地学実習でなされた地形の観察、特に滝の観察にもとづく地質との関係の説明と、その結果を考察した学生のアンケートを分析している。結果として、彼は教師のためのガイドラインとして、①目前に存在する自然を教材とすること、②指導者が疑問を投げかけることで、自然を驚くべき事実（解決すべき課題）に昇華させること、③指導者がパースの探求のステップとや三つの推論（アブダクション、演繹、帰納）について把握したうえで、適切に助言、指導を行い、疑問の解決に向かわせることを強調している。

### 3.2. メタファーと学習

パースやアブダクションへの言及はなされていないものの、概念メタファー（認知意味論）と身体性認知との関係については、*the International Journal of Science Education*において特別号が編まれ、論集として出版されるほど注目されている(Amin et al. 2018)。修辭的な文飾の技巧に過ぎないように思われるメタファーが、なぜこのように学習との関係において注目されるのであろうか。ここに認知意味論によるメタファーに対する根本的な理解の変更の影響を見てとることができる。

認知意味論の主唱者の一人であるマーク・ジョンソンは、知識に対する古典的な客観主義的見解が覆されたことで、知識はつねに文脈に依存するものになったと述べている。そして古典的な客観主義的見解の代わりに「意味と合理性を十分に説明しようとするなら、私たちが世界を把握するのに用いる理解の構造を、その身体化された想像的構造を中心に据えなくてはならない」(Johnson 1987, p. xiii)と提案する。以下の理由により、メタファー〔隠喩〕はたんなる言語的な表現ではなく、認知のメカニズムであり、その主要な構成要素の一つということになる。

第一に、経験のさまざまな物理的領域でなさ

れる私たちの身体運動と相互行為が…構造づけられるのであり、この構造は、メタファーによって抽象的な領域へと投射することができる。第二に、メタファー的理解は任意のものから任意のものへのなんの制約もない、恣意的で、気まぐれな投射などではない (p. xv)。

要するに、私たちはなにかを理解するためにメタファーを利用しているとともに、そのメタファーは、私たちと世界や経験の諸相との身体的な相互作用により制約されているということである。したがって、メタファーは私たちの身体と結びついた形で学習に影響を及ぼすことになる。たとえば、「彼女は本をむさぼった」という文を考えよう。彼女は本それ自体を食べているわけではないので、この文は字義的には偽である。しかし、私たちは身体運動（むさぼる）との比較（メタファー）を使用することで、彼女が普通では考えられないほどの熱意をもって本を読んでいるという状況を容易に理解することができるし、それからより多くの情報を得ることができる。

このような前提のもとに、フックス (Fuchs 2015) は、私たちが科学学習において見てきたような効果がメタファーからナラティブ（語り）へと拡張されると主張し、「自然な場面と技術的な場面を語りに結びつける仮説」(p. 935) を提示している。そこでのポイントは、三つある。ひとつめはナラティブがさまざまなメタファー（私たちの諸要素の理解）を組織化するための枠組みを提供するという点で、大きなスケールのネットワーク（物語 (story)）を構築できることである。ふたつめはこの大きなスケールのネットワーク（物語り (storytelling)）を利用することで、個々の要素の理解が進展するという点である。そして、最後がこれらの働きが循環的になされることで学習が進むということである。

そのうえでフックス (Fuchs 2015, p. 947) は、数学のモデルやシミュレーションがたとえ物語ることといかなる共通の要素を持たないとしても、私たちは（物語を語るように）さまざまな語りを

通じてモデルを理解することができると提案している。結果として、教師は、学生がすでに持っており、いかなる状況でも使用できる、学生の日常的な推論への感度を上げることができるという点で重要となる (p. 951)。

また、内ノ倉 (2010) は、ヨーロッパやアメリカ、日本の理科学習におけるメタファーとアナロジーの先行研究を横断的に整理、総括し、メタファーとアナロジーを利用した教授ならびに学習ストラテジーが、それぞれ教師と生徒の両者にとって非常に効果的であるということを示している。また、トビンとラマスター (Tobin & LaMaster 1995) は、教室の管理者からソーシャル・ディレクターへとメタファーを変化させることで、同じ教師が継続して教えているにもかかわらず、学級崩壊していた授業が改善された事例を報告している。これはメタファーを変えることで教師の習慣が変わり、その教師の学習技能を改善させた事例といえる。

さらに、メタファーを通じた学習研究は、「文化」の影響も示している。ブアラファン (Buaraphan 2011) は、養成中の教員の信念がメタファー的な仕方でも根づいていて、文化的な影響を受けると示している。より具体的に言えば、私たちは普通教師のメタファーとして、庭の世話をする人、添乗員、などを使用するが、この調査はタイで行われたため、教師のメタファーとして仏やガーランド〔仏教で使用される花飾り〕が使用されているのがある。注目すべきであるのは、これらの特徴的なメタファーが教師になることに影響を及ぼしているということである。

より小さな「文化」集団においてもほとんど同じことがいえる。ストランド (Strand 2011) は、ノルウェーの看護師、教師、会計監査人、コンピューター技術者の間で創造性のメタファーが異なっていることを示したうえで、それらの違いが及ぼす仕事場での学習への影響を考察している。

### 3.3. 投射を媒介にしたアブダクションとメタファーの関係

このような科学学習における概念メタファーと

パースの思索は一見関係がないように思われる。しかし、メタファーと学習との関係は、以前に論じたように（佐古 2018）、投射を媒介にしたアブダクションとメタファーとの関係を踏まえることで、アブダクションと学習の議論の拡張として、統一的な視点で理解することが可能となる。パース自身はあまり「メタファー」という語を使っていないものの、パースにおけるメタファーの研究としては以下の四つをあげることができる。

- ①パースにおけるメタファーとは、イコン的なものであり、言語に限定されるものではなく、認知意味論などほかのメタファー論を包括するというもの（Lattmann 2012）。
- ②アンダーソン（Anderson 1984）が書いているように、アナロジー（類比）はふたつの領域の間ですでに知られている構造的な類似性にもとづきなされる。他方で、メタファーはそれが生み出された後で、二つの領域の間に共通の構造あるいは共通点を見出すことができる。いいかえれば、メタファーがそれまで気づいていなかった共通の構造をつくりだすというもの。
- ③ムラデノフ（Mladenov 2016）は、パースのメタファーを次のようなプロセスとして理解している。それはメタファーとは固定化された経験の層としての「退行した精神（effete mind）」に、焦点がまだ定まりきっていない状態で光があてられることで、従来とは別の側面が浮かびあがるプロセスであるというもの。
- ④パースの思索と認知意味論の類似性に注目することで、ダナハー（Danaher 1998）やソーレンセンら（Sørensen et al. 2007）のように、メタファーにおける身体と空間の重要性を指摘しているもの。

これらの主張は、「メタファー」が「アブダクション」に由来するものであり、その記号論的プロセスは身体と世界との相互作用においてなされるという点で共通している。興味深いのはこれらの主張がほとんど投射に注意を払っていないということである。先に触れたように、ジョンソン（Johnson 1987）は、世界と身体との相互作用と

いう類似の観点からメタファーの機能、特に、投射に焦点を当てていた。したがって本稿ではパースのメタファーとアブダクションとをこの認知意味論の視点（それらを統合するものとしての投射という視点）から考察することを提案する。

簡潔に言えば、認知意味論や記号論的プロセスにおける投射とは起点領域（source domain）から目標領域（target domain）へと構造を伝えることであり、結果として、私たちの理解を促進することになる。たとえば、〈理論は建物である〉というメタファー（隠喩的投射）において、源泉領域（建物）が持つ構造（「構築する」「基礎」「補強」）が目標領域（理論）へと投射される。そして、このような投射のおかげで、〔理論が建築のように構築される、理論には基礎がある、理論は補強されるといった〕これらの表現を使用可能な「理論」についての理解が深まりうる（Johnson 1987, pp. 105-106）。

要するに、私たちは「理論」について考え、自分の理解を拡張するためにこれらの表現を使用することができる。そのうえ、メタファー（隠喩的投射）は、当初は新奇的で明示的であるが、時間を経ることで慣用的で非明示的なもの（死喩）になることもある。それにもかかわらず、心理学的プロセスや学習の文脈において投射は、たとえ話のように、私たちが理解している「起点」から、私たちが理解したい「目標」へと構造を伝えることで私たちの理解を進める働きであるということができるだろう（Tunere 1996）。

加えて、ジョンソン（Johnson 1987）は、「隠喩的投射：隠喩はおそらく、カテゴリーを横断するような構造を投射して意味の新しい結合を打ち立て、イメージ図式を拡張し開発するための中心的手段である。どのような種類の起点領域があるか、どのような種類の投射をなしうるのか、また投射に課される制約（これのおかげで投射は恣意的なものではなくなる）についてもっと知る必要がある。」（p. 171）と述べている。このことを踏まえるならば、投射の機能は、あるカテゴリーの内部で、あるいはカテゴリー横断的な仕方でも〔カテゴリー〕把握（あるいはカテゴリーについての

理解)をずらすことで、前言語的段階(イメージ図式)から言語的段階へといたる理解を進めることにある。投射は上で触れたアブダクションのように「驚き」により開始される身体に根差した学習の方法なのである。

ここであらためて投射の観点からアブダクションの分類を考察することで、本稿では学習のあらたな分類を提案する。第一に、「微小部分アブダクション」にメタファーを適応することができる。微小部分アブダクションのポイントは、巨視的な概念や法則を微視的な領域へと外挿するということと、起点領域から目標領域へと構造が投射されるという点で(隠喩的)投射と同じ機能であるということである。さらに、認知意味論者のジョンソンにしたがうならば、メタファー(隠喩的投射)は巨視から微視という方向に制約される必要はなく、むしろこのアブダクションは別の方向やタイプへと拡張される。

類比的アブダクションは類比に対応する。類比(アナロジー)においては、単項的な特性ではなく、事物間の関係こそが投射される。そのうえ、アンダーソンによる類比についての考えを考慮するならば、ここでは両方の領域においてすでに構造(関係)を認識しているが、類比を使用するあるいは使用しようとすることでその構造が起点領域の本質的な特徴であるということが気づくようになるということが提案される。

仮説的(共通)原因アブダクションは、いわゆる「アブダクション」ということになる。このアブダクションには下位分類があるけれども、それらに共通の特徴は、特性や構造がそれらの組み合わせであるあらたな概念や理論へと投射されるということである。場合によっては、このアブダクションは、ただひとつのものからあらたな考えを導き出すこともある。この場合、背景知識が暗黙の裡に使用され、結びつけられている。シャーロックホームズのような探偵は、ひとつの手がかりから犯人を特定するように思われるが、彼は推論のプロセスにおいて自身の豊富な知識を使用し、結びつけている。これらのアブダクションにおいて重要であるのは、それらがあたらしい考え

を創造するというのではなく、あたらしい考えは、既存の要素から、あるいはあるものから別のものへと適用がずらされることで生じるということである。

これらの分類と投射とを結びつけることで、さらなる分類を提案することができる。それは選択的アブダクションが帰納に対応するということである。グッドマン(Goodman 1983)は、帰納と投射の関係について彼の有名なグルーのパラドクス<sup>(7)</sup>で説明している。グッドマンのこのパラドクスへの応答のポイントは、グリーンは言語の習慣に守られており、だからグリーンという特性がエメラルドに関して投射されるというものである。ここでグッドマンとジョンソンの違いに注意する必要があるが、このパラドクスとグッドマンの応答は非常に示唆的である。

帰納是一群の観察(事実)から一般的な帰結(規則)を導く推論として定義される。しかし、グッドマンの主張と本研究の視点からすれば、帰納の機能は一般原理を思いつくことではなく、仮説的(共通)原因アブダクションが私たちの習慣にもとづき提案するさまざまな候補からひとつの原理を選択することにある。まとめるならば、一般原理を思いつくことは仮説的(共通)原因アブダクションの機能であると想定されるので、帰納は選択あるいは信念の正当化の文脈で考えられるべきであるということになる。

このように考えるならばアブダクションおよびメタファーの役割は、あるできごとに対して生じた疑問を解消すること、つまりはあらたな意味や知識を獲得することにある。そのとき、学習者はすでに自分が知っている知識を使用し、組み合わせることで、能動的に投射(アブダクションあるいはメタファー)を行っているのである。この場合、教師に要請される役割は、柚木(2018)も提案するように、そもそも何が驚くべき事態であるかを伝えることとなる。簡潔に言えば、教師の役割は解答そのものを与えるのではなく、生徒がどのような知識を持っているかを知り、どの知識が投射可能であるかを伝えることになるだろう<sup>(8)</sup>。



#### 4. 表象なしのメタファーとふり行為

以上のように、アブダクションが、探求の効果的な戦略であることは、パースがそもそも前期で探求の方法の四つの方法（固執の方法、権威の方法、アプリオリな方法、科学の方法）を提案していること（CP. 5. 378-386）、さらには、パースの父が数学の教授であり、当時における高水準の科学教育を受けることができた（Brent 1998）ということを踏まえるならば、それほど驚くべきことではないだろう。

そこで本稿では、このようなアブダクションとメタファーに関する考察をさらに進めるために、エナクティブ・メタファーとセンソリ・モータ・エンゲージメントとしてのふり行為という二つの考えを検討する。

第一に、「エナクティブ・メタファー」（Gallagher & Lindgren 2015）とその学習場面への適用を説明し、そこで強調されている「全身（whole-body）」の重要性について考える。というのは、認知意味論（Johnson 1987 など）がメタファー研究におけるひとつの転換点をなしたのは、メタファーが単なる言葉の文彩ではなく、人間の身体に根差した認知の基盤をなしているということを主張した点にあったからである。

またウェスト（West 2015）が、アブダクションと認知意味論の共通の基盤として生きられた経験（lived experience）をあげているからでもある。加えて、「全身」の強調により、アブダクションが命題の操作という推論（言語）の水準で作動するだけでなく、メタファーとの関係において言語以前の思考様式として作動していると考えることが可能となる。

それに続いて「センソリ・モータ・エンゲージメントとしてのふり行為」（Rucinska 2014）について考察するのは、知覚に関するセンソリ・モータ理論がこれまで本論で論じてきたことと同じ路線であり、別の角度からあらたな考えを提供してくれるからである。

#### 4.1. エナクティブ・メタファー

ギャラガーら（Gallagher & Lindgren 2015）が、認知意味論とエナクティブ・アプローチとにもとづくことで、「エナクティブ・メタファー」を主張しているのは、メタファー的認知が物理的な身体（センソリ・モータ）だけでなく、情動をも含む全身から形作られると考えるからである。つまり、ギャラガーたちは自分たちの以前の研究成果から、情動や社会性が認知に影響を及ぼすと主張しているのである。加えて、「ふり行為」（例：バナナを携帯電話のように使用すること）とメタファー（例：時は金なり）との違いに注目することで、言語でも単なる身体でもなくまさしく「全身」にもとづくメタファーの重要性を提唱している。

ギャラガーたちが「ふり行為」を重視するのは、そのような「ふり行為」が十全な言語発達（命題使用）以前の段階において、ものが持つアフォーダンス（行為可能性）を理解できるようになることの証拠となるからである。さらには、そのような「ふり行為」を通じて、養育者との「ごっこ遊び」へと到る点に、参加的な意味制作、つまりは社会性の萌芽を見て取ることができると考えるからである。

彼らはまた参加型の意味制作、つまりは社会性の萌芽を子どもたちが「ふり行為」を通じてごっこ遊びをすることができるようになるという点に見てとることができ、そして、ごっこ遊びや比喩的に他のものの代わりをすることで、他のもののアフォーダンスや視点を学習することができると主張する。

実際、教育（学習）分野でのエナクティブ・メタファーに関する主張を、最初に理屈ではなく、行為を可能にするもの（身ぶり）を与えることで数学の授業におけるエナクティブ・メタファーの効果を検証することで確認している。

このようなギャラガーたちの主張は本稿にとって興味深い。彼らはパースには言及していないが、その考えの近さはこれまでの議論から明らかである<sup>(9)</sup>。むしろ、これまでの「投射」に関する

議論で不足していた点を彼らの研究は補ってくると考えられる。その不十分性とは、いかえれば、これまでの議論が投射が（行為や情動を含む）全身に基づくものであるということと考察できていないということである。

また、ギャラガーたちに先立ちプラワット (Prawat 1999) は、パースやデューイに言及しながら、学習や教育の文脈でアブダクションをメタファー的過程と考えることで、メタファーが言語の内側だけでなく外側においても作用すると指摘している。このことを踏まえるならばエナクティブ・メタファーは、このプラワットのアイデアをより具体的な形で展開したものとしてパース（あるいはプラグマティズム）における学習研究の延長線上にあるものととらえることができる。

#### 4.2. センソリ・モータ・エンゲージメントとしてのふり行為

ルチンスカ (Rucinska 2014) が興味深いのは、知覚に関するセンソリ・モータ理論を採用することで、ふり行為をオフラインの想像ではなく、オンラインの知覚の一種であると考えことを提案している点にある。彼女は、ふり遊びが伝統的にシンボリックな遊びと定義されることで、子供たちに脱中心化（オフラインの想像）の能力が必要であるとされている点に反対する。彼女は知覚に関するセンソリ・モータ理論 (SMTP) と「のなかに見る (seeing-in)」という考えに依拠することで、想像力と知覚との間に自然なつながりがあると想定する<sup>(10)</sup>。彼女はオフラインの想像の能力自体を認めないわけではないが、ふり遊びには余剰であるとみなすのである。

「のなかに見る」とはどのような考えなのであろうか。この考えはキュリー (Curie 2004) に由来するものである。それは、写真のなかの雲に女性の顔が見えるような現象であり、「そのような「のなかに見る」はある女性と関わっているのでも、女性を見るという知覚的錯覚に関わるのでもない。さらにはたんに写真が女性を表象するという判断の事例でもない。それは本物の知覚的現象である」(p. 220) という主張である。

ルチンスカの中心的な主張は、「のなかに見る」を SMTP に基づけることで、「のなかに見る」と理解する点にある。詳細についてはここでは省くが、ポイントは知覚的な「のなかに見る」というこの考えが、想像的な変換（として見る (seeing-as)）を行う能力を基礎づけているというものである。そのように考えることで、ふり遊び（例：バナナを携帯電話として使用すること）はかならずしも（携帯電話のようなその場にはない対象を代理する）表象を必要としないと主張する。というのも、確かにその対象（携帯電話）はその状況にはないが、その対象が持っているのと同じアフォーダンス（例：つかむことができるという特性）を、別のもの（バナナ）を使うことで使用できるからである。要するに、対象それ自体がそこになくても、多くの場合同じアフォーダンスを持つ対象がふり遊びをしているところにあるのである。

加えて、たいていの場合、ふり遊びには相手の反応が必要であることも忘れてはならない。この点を先に進めることで、ふり遊びは、一種の参加的意味制作 (De Jaeger & Di Paolo 2007) であり、社会的知覚（あるいは社会的アフォーダンスの知覚）の萌芽であるともいえる。

また生態心理学の観点からデント・リード (Dent-Read 1997) は、ふり遊びが行為遂行的活動（行動）に関わるのに対し、メタファーを探索的活動（知覚）に関わるものとして提示していることも興味深い。他方で、スゾコルスキー (Szokolszky 2019) は、「新奇なメタファーは…、二種類の事物を横断する不変項のパターンに焦点を合わせた知覚に新鮮な洞察に関わるものとして定義される」(p. 19) と提案しているが、ここでその詳細を論じることはできない。ただ、まとめるならば、私たちは不変項のあるタイプの投射だと考えることができるのかもしれない。

#### 5. 「みため」のパーズの解釈

このようなエナクティブ・メタファーとパーズの記号論とをつなぐものとして、緑間 (2003) に

よる、パース的観点からの保育の現場における「みたて (seeing-as)」遊びの研究がある。緑間 (2003) は、従来の「みたて」遊びの解釈が、「何を」、「何に」みたてたかという「結果」に重点が置かれてきた (p. 13) と批判し、保育の現場ではむしろ「みたて」が再解釈されるプロセスに焦点を当てる必要があり、幼児研究における従来のソシユールの枠組みの代わりに、パースの記号論 (一次性, 二次性, 三次性) を使用することを提案している。

一次性には、言語になる前段階の感覚を指すと考えることで「感じる」という状態を対応させ、つぎに二次性には何らかのものとして対象を差異化するにすぎない段階として「名づける」という状態に対応させる。そして、最後に三次性を、感じ、差異化されたものを文脈化する段階として、「意味づける」という状態に対応させる。そして一次性から三次性へと進むことに個人的な感覚的な認識から、社会的認識への変容の萌芽を見ている。

たとえば、泥のかたまりをお団子として「みたてる」プロセスを考えよう。まず砂そのものをつかんだ時に感じられる「さらさら」が感じられる。このプリミティブな感覚が、たまたま固めるといった行為を経ることで「ガチガチ」を感じるものになる。そのような固まりは、ほかの形状をなしていない砂との関係で差異化されることで、「お団子」と名づけられる。そして、それがさらに「誰か買いにきて」という文脈へと位置づけられることで意味づけられることになる。この事例はお団子を買う人との相互作用を必要とするし、一人遊びの事例ではないが、基礎原理に適用できる。

彼女は、パースの記号論的観点が「みたて」遊びを誘引し、「みたて」遊びをしている幼児に適切な言葉がけをする環境を提供する可能性を指摘する。そのうえで、保育者がそのような実践において幼児とより密接に関わることができるというメリットがあると主張している。

とはいえこのような考え方は思弁的なものにとどまらず、実際の保育の現場での検証が必要である。

しかし、ギャラガーら (Gallagher et al. 2015) が、保育ではないものの、学習・教育の現場においてエナクティブなメタファーの有用性を確認している点を踏まえるならば、同様の成果を得ることが期待される。

## 6. 展望

カーシュ (Kirsh 2011) は、投射として演劇技術である「マーキング」について考察している。「マーキング」とは、指先など身体の一部を使うことで振り付けやほかのダンサーとの位置関係を体力の消耗を抑えながら確認するリハーサルの手法である。私たちの観点からすると、これはシネクドキ (提喩) (例: 「赤ずきん」は赤ずきんをかぶっている女の子を指している) であり、全体を部分であるいはその逆の指示を行うメタファーの一種である。

加えて、ペツシェ (Pesce 2013) は、マクロ・レベル (探究など)、メゾ・レベル (文化など)、ミクロ・レベル (教師と生徒) といった三つの水準の教育におけるレトリカル・ターンの意義を考察している。そのうえで、(フランスで主流の) 制度的教育学との関係で、これらの観点から効果的な手法を提案している。

たとえば、マクロ・レベルにおいて、「生徒が近隣を探索し、ものごとがどのように働いていくかを理解し、自分自身で説明しようとする」(p. 773) 「実地見学 (research field trip)」は、世界に関する知識をうみだすことで、その世界を把握する方法を提供することができる。メゾ・レベルでは儀式<sup>(11)</sup>のようなタイプのグループワークが学生が「意味や規則に関する議論が本質的であるような文脈において問題を扱い、対処する」(p. 774) 助けとなる。最後にミクロ・レベルにおいて、彼は「教えるといったことにおいて教師の権威は、内容についての権威から方法論についての権威へと引越す」(p. 774) と提案する。つまり、彼は教師がある種の足場になるべきだと考えているのである。

コミュニケーション、教育などにおけるレトリ

カル・ターン（投射）の意義に関してはさらなる調査が必要である。しかし、本稿では全身に基づく「投射」という概念が、投射の機能がカテゴリ把握のずらし（投射）を通じた理解の進展にあるという点、そして学習者が投射をするためには消極的ではなく積極的に実践に関わる必要があるという点で学習において重要であることを示すことができた。身体に根差した学習法としての投射は、みたとやふり遊びから仕事場にいたる探求の最初のステップなのである。この意味で、私たちは投射を、仮説やモデルを形成するためのプレ仮説あるいはプレモデルとみなすことができるし、客観的データ（科学的観察）に加えて投射の変化を調べることで学習プロセスを研究することができる。

結果として本稿は、身体性の研究に以下のような貢献をすることとなるだろう。第一に、トビンら（Tobin & LaMaster 1995）が示すように、たとえば初心者から熟練者へといたる学習プロセスをメタファー（あるいはオノマトペや語り、仮説形成など）の変化を研究することができるし、状況に応じた技能を学習するためのメタファーの使用方法を初心者にアドバイスすることができる。第二に、私たちはプレ仮説として投射を使用することで学習プロセスを改善することができる。特に、現在の教育における問題を解決するために、学習におけるメタファーを一方通行や順番のもの（例：銀行、容器、伝達など）から学習者の成長を促す双方向のもの（例：足場、庭の世話をする人など）へと変更することができる。第三に、ブアラファン（Buaraphan 2011）やストランド（Strand 2011）が提示するように学習のプロセスにおける「文化」の影響を、小集団（仕事場）からいわゆる文化にいたるまで考察することができる。

#### 参考文献

- Adúriz-Bravo, A., & Sans, A. P. (2019). "Abduction as a Mode of Inference in Science Education" In Fanny Seroglou & Vassilis Koulountzos (Ed.) *Re-introducing science Sculpting the image of science for education and media in its historical and philosophical background*, pp. 265-271. Grafima Publications: Thessaloniki, Greece.
- Amin, G. T., Jeppsson, F., & Haglund, J. (eds) (2018). *Conceptual metaphor and embodied cognition in science learning*. Routledge, London/New York.
- Anderson, D.R. (1984). "Peirce on metaphor." *Transactions of the Charles S. Peirce Society* 20: 453-468.
- Atkins (2017). "Inferential Modeling of Percept Formation." In Hull, K. A., and Atkins, R. K. (Eds.) *Peirce on Perception and Reasoning* (pp. 25-39). New York: Routledge.
- Bergman, M. (2005). "C. S. Peirce's Dialogical Conception of Sign Processes." *Studies in Philosophy and Education*, 24 (3-4): 213-233.
- Brent, J. (1998). *Charles Sanders Peirce: A Life (2nd edition)*. Indiana University Press, Bloomington. (有馬道子（訳）（二〇〇四）『パースの生涯』新書館)
- Buaraphan K. (2011). "Metaphorical Roots of Beliefs about Teaching and Learning Science and their Modifications in the Standard-Based Science Teacher Preparation Programme." *International Journal of Science Education*, 33 (11): 1571-1595.
- Colapietro, V. (2007). "C.S. Peirce's Rhetorical Turn," *Transactions of the Charles S. Peirce Society*, 43 (1): 16-52.
- Cunningham, D. J. (1992). "Beyond Educational Psychology: Steps Toward an Educational Semiotic." *Educational Psychology Review*, 4 (2): 165-194.
- Currie, G. (2004). *Arts and Minds*. Oxford University Press, Oxford.
- Danaher, D. (1998). "Peirce's Semiotic and Conceptual Metaphor Theory," *Semiotica*, 119: 171-207.
- De Jaegher, H., and Di Paolo, E. (2007). "Participatory sense-making: An enactive approach to social cognition." *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 6 (4): 485-507.
- De Tienne, A. (2003). "Learning qua semiosis." *Semiotics, Evolution, Energy, and Development Journal* 3: 37-53.
- Dent-Read, C. H. (1997). "A Naturalistic Study of Metaphor Development: Seeing and Seeing as." In Dent-Read, C. E., and Zukow-Goldring, P.E. (Eds.) *Evolving Explanations of Development: Ecological Approaches to Organism-Environment Systems* (pp. 255-296). Washington, DC: American Psychological Association.
- Freire P. (1970). *Pedagogy of the oppressed* (50th anniversary ed). Bloomsbury Publishing Inc. (三砂ちづる（訳）（二〇一八）『被抑圧者の教育学 50

- 周年記念版』亜紀書房)
- Fuchs, H. U. (2015). "From Stories to Scientific Models and Back: Narrative framing in modern macroscopic physics." *International Journal of Science Education*, 37 (5-6): 934-957.
- Gallagher, S.; Lindgren, R. (2015). "Enactive metaphors: learning through full body engagement," *Educational Psychological Review* 27, 391-404.
- Goodman, N. (1983). *Fact, Fiction and Forecast*. 4th ed. Cambridge, MA: Harvard University Press. 兩宮 民雄 (訳) (一九八七)『事実・虚構・予言』勁草書房)
- Johnson, M. (1987). *The body in the mind: the bodily basis of meaning, imagination, and reason*. Chicago: Chicago University Press. (菅野盾樹・中村雅之 (訳) (一九九一)『心のなかの身体』紀伊国屋書店)
- Kirsh, D. (2011). "How marking in dance constitutes thinking with the body." In *Versus: Quaderni di Studi Semiotici*. Bompiani, Milan. Vol 113-115: 179-210.
- Lattmann, C. (2012). "Icons of novel thought. A new perspective on Peirce's definition of metaphor (CP. 2.277)." *Semiotica*, 192: 535-556.
- Lemke, J. L. (1992). *Talking Science: Language, Learning, and Values*. Norwood, NJ: Ablex.
- Midgarten, T. (2005). "On The Prospects of A Semiotic Theory of Learning." *Educational Philosophy and Theory* 37 (2): 239-252.
- 緑間科 (2003). 「「みたて」遊び論の再構築——パース記号論による解釈の提案——」『保育学研究』第41巻第一号；一二—一〇九頁
- Mladenov, I. (2006). *Conceptualizing metaphors*. London and New York: Routledge. (有馬道子 (訳) (二〇一二) パースから読むメタファーと記憶 勁草書房)
- Monteagudo, J. G. (2011). "Jerome Bruner and the challenges of the narrative turn: Then and now." *Narrative Inquiry*, 21: 295-302.
- Olteanu, A., Kambouri, M. and Stables, A. (2016). "Predicating from an Early Age: Edusemiotics and the Potential of Children's Preconceptions." *Studies in Philosophy and Education*, 35 (6): 621-640.
- Paavola S. & Hakkarainen K. (2005). Three abductive solutions to the meno paradox - with instinct, inference, and distributed cognition. *Studies in Philosophy and Education*, 24: 235-253.
- Peker, D., & Wallace, C. S. (2011). Characterizing high school students' written explanations in biology laboratories. *Research in Science Education*, 41 (2), 169-191.
- Peirce, C. S. (1931-1966). *The Collected Papers of Charles S. Peirce*, 8 vols., C. Hartshorne, P. Weiss. and A. W. Burks (eds.). Cambridge: Harvard University Press. (引用はCPと巻数とパラグラフ・ナンバーであらわしている。)
- Pesce, S. (2011). "From Peirce's Speculative Rhetoric to Educational Rhetoric." *Educational Philosophy and Theory* 45. Wiley Online Library.
- Prawat, R. S. (1999). "Dewey, Peirce, and the Learning Paradox." *American Educational Research Journal*, 36, (1): 47-76.
- Rapanta, C. (2018). "Teaching as abductive reasoning: The role of argumentation." *Informal Logic* 38 (2): 293-311.
- Reid, D.A. (2018). Abductive reasoning in mathematics education: Approaches to and theorisations of a complex idea. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14 (9), em1584.
- Rodrigues, C. T. (2011). "The Method of Scientific Discovery in Peirce's Philosophy: Deduction, Induction, and Abduction." *Logica Universalis*, 5 (127): 127-164.
- Rucińska, Z. (2014). "Basic Pretending as Sensorimotor Engagement? Lessons from Sensorimotor Theory for the Debate on Pretence." In J.M. Bishop & A.O. Martin (Eds.) *Contemporary Sensorimotor Theory: A brief introduction* (pp. 175-187). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- 佐古仁志 (2016). 「意味」を獲得する方法としてのアブダクション：予期と驚きの視点から」『叢書セミオトポス⑩ ハイブリッド・リーディング』, 新曜社, 二二九 - 二五四頁
- 佐古仁志 (2018). 「投射」を手がかりにした「アブダクション」の分析と展開」『叢書セミオトポス⑬ 賭博の記号論』, 新曜社, 一四四 - 一五八頁
- Schurz, G. (2008). "Patterns of Abduction" . *Synthese*, 164: 201-234.
- Shavelson, R. J., and Towne, L. (Eds.). (2002). *Scientific Research in Education*. Washington, DC: National Research Council, National Academy Press.
- Sørensen, B., Torkild, T. and Morten, M. (2007). "Metaphor and cognition from a Peircean perspective." *Transactions of the Charles S. Peirce Society* 43: 562-574.
- Strand, T. (2011). "Metaphors of Creativity and Workplace Learning." *Scandinavian Journal of Educational Research*, 55 (4) :341-355.
- Strand, T. (2013). "Peirce's Rhetorical Turn: Conceptualizing Education as Semiosis." *Educational Philosophy and Theory*, 45 (7): 789-803.

- Suwa, M. (2009). "Meta-cognition as a Tool for Storytelling and Questioning." *What Design Is, Special Issue of Japanese Society for the Science of Design*, 16 (2): 21-26.
- Suwa, M. (2019). "Methodological and Philosophical Issues in Studies on Embodied Knowledge." *New Generation Computing*, 37 (2): 167-184.
- Szokolszky, A. (2019). "Perceiving Metaphors: An Approach from Developmental Ecological Psychology." *Metaphor and Symbol*, 34:17-32.
- Tobin, K., and LaMaster, S. U. (1995). "Relationships between Metaphors, Beliefs, and Actions in a Context of Science Curriculum Change." *Journal of Research in Science Teaching*, 32 (3): 225-242.
- Turner, M., (1996). *The Literary Mind*. Oxford & New York: Oxford University Press.
- 内ノ倉真吾 (2010). 「子どもの理科学習におけるアナロジーとメタファー：科学的な概念の形成との関わりに着目して」『静岡大学教育学部研究報告(教科教育学篇)』, 41 : 91-106
- West, D. E. "Embodied experience and the semiosis of abductive reasoning." *Southern Semiotic Review* 5 (1), 53-59.
- 柚木朋也 (2018). 『アブダクションと理科教材開発についての研究』 風間書房

#### 《注》

- (1) 本稿は, Satoshi Sako (2022) "Projection as a Way of Embodied Learning: On Metaphor and Abduction", *Philosophy & cultural embodiment* 2: 17-30. の翻訳である。
- (2) 後の議論との関係で言えば, ここで知識のメタファーとして本が使用されていることは興味深い。
- (3) このことからパースがすでに伝達観を批判していたということがわかるだろう。
- (4) (演繹) 規則: この袋のすべての豆は白豆である。事例: これらの豆はこの袋から取り出されたものである。ゆえに, 結果: これらの豆は白豆である。  
(帰納) 事例: これらの豆はこの袋から取り出されたものである。結果: これらの豆は白豆である。ゆえに, 規則: この袋のすべての豆は白豆である。  
(仮説形成) 規則: この袋の豆は白豆である。結果: これらの豆は白豆である。ゆえに, 事例: これらの豆はこの袋から取り出されたものである。(CP. 2. 623)
- (5) シャベルソンら (Shavelson, & Towne 2002, pp. 3-5) は, 以下の六つの原則をすべての科学的探究を基礎づけるものとして提案している。① 経験的に調査することができる重要な問いを提起すること, ② 研究を関係する理論と結びつけること, ③ 問いの直接的な調査を可能にする方法を利用すること, ④ 一貫した明示的な推論の連なりを提供すること, ⑤ 研究をまたいで追試し, 一般化すること, ⑥ 研究を専門的な精査と批判を奨励するために開示すること。
- (6) 理論モデルアブダクションはすでに確立した科学理論により駆動される。その働きは, 理論的(初期および境界)条件を見つけることで, すでにある理論内部である種類の現象を説明する理論モデルを特定することにある。たとえば, 進化論における系統樹(理論モデル)は新しい経験的データにより再構築される。
- (7) 「[グルーという述語は]時刻  $t$  より前に調べられたものについては, それがグリーンであるときに適用され, それ以外のものについては, それがブルーであるときに適用される。このとき, 私たちは, 時刻  $t$  においては, 与えられたエメラルドがグリーンであると主張する証拠言明の各々に対して, そのエメラルドがグルーであると主張する証拠言明を平行して所有することになる。そして, エメラルド  $a$  がグルーである, エメラルド  $b$  がグルーである等々の言明は, それぞれ, すべてのエメラルドはグルーであるという一般的仮説を確証するだろう。」(Goodman 1983, p. 74)
- (8) ペッカーとウォレス (Peker & Wallace 2011) ははっきりとは書いていないけれども, 柚木 (2018) と同じ路線であると考えられる。
- (9) 彼らはデューイの「反射弧概念」には言及している (Gallagher & Lindgren 2015, pp. 392-399)。
- (10) パースは「私たちの最初の前提である知覚判断は, アブダクティブな推論の極端なケースとして見なされるべきであり, それらの知覚判断は批判の余地がないほど絶対的な存在とは異なっている」(CP.5. 181)。そしてアトキンス (Atkins 2017) は, パースの知覚理論と SMTP との関係を示唆している。
- (11) ペッシェ (Pecse 2013, p. 778n74) は, 詳細に触れることはできないが, この文脈における「儀式」が制度的教育学により特別な形で定義されていると書いている。