

<研究報告>

## 乳幼児期の協力的コミュニケーションの発達

### —ヒト固有の精神機能とその神経学的基盤—

水口 崇 信州大学学術研究院教育学系

徳井 厚子 信州大学学術研究院教育学系

キーワード：協力，ヒトの動機，意図の推測，ブローカ領野，イヌの認知

#### 1. はじめに

社会性 (sociability) とは、他者と関係を構築する能力を指す (鯨岡, 1995)。それは対人関係の形成や維持の能力と同義である。よって社会性は、他者とのコミュニケーションの中で発揮される。

Wittgenstein, L. は、コミュニケーションを非対称 (asymmetry) とした (立川・山田, 1990)。コミュニケーションという行為は、しばしばキャッチボールに例えられる。二者間のボールのやり取りは、瞥見すると対称 (symmetry) に映る。しかしながら互いの力量は完全一致ではない。大人同士でも相違がある。その具体は大人と子どものキャッチボールにおいて簡明である。大人は子どもに受け取りやすく投球して難球も受け止める。それに対して、子どもの調整や制御の力量は、大人程高くはない。Wittgenstein, L. はこの様態をコミュニケーションの場における関係の非対称性と呼んだ。これは個人間においても社会や国家における送信と受信の権力関係等においても共通する。発達心理学ではコミュニケーションの調整や制御の発達過程や機序について研究してきた。特に明確な質的变化が生起する乳幼児期から児童期が社会性研究の重点とされてきた。

#### 2. 向社会的行動

向社会的行動 (prosocial behavior) は社会性研究の一角を担ってきた。向社会的行動とは、報酬を期待せず自発的に他者を助ける行動と定義されている (Mussen & Eisenberg-Berg, 1977)。二度の世界大戦を終えた後、支配と服従、マゾヒズムの生起、良心が麻痺する条件等、社会における人間の醜悪が研究対象とされた (e. g., Frankl, 1946 / 1956; From, 1941 / 1966; From, 1964 / 1965; Milgram, 1963)。これは二の轍を踏まないことを願う時代精神の現れであった。それらの研究が蓄積された 1970 年代、向社会的行動の研究が発動した。これは人間の美麗の研究であった。発達研究として着手されたのは、次世代を担う子ども達に寄せた期待が真因かも知れない。少なくとも初期、向社会的行動はあくまで行動の分析に留まっていた。つまり、顕在化した行動の生起の有無だけを議論しており、その内部モデルや生得的システム等は想定外であった。しかしながら、以下の研究が加算されたことによって、現在にまで至る隆盛なテー

マに発展した。

まず、向社会的判断 (prosocial judgment) である。Eisenberg-Berg (1979) は自分の要求と他者の要請が対立するジレンマ課題を行った。すなわち、他者が自分に求める要求と自分の時間や自由に対する制限が両天秤となった時、どのような判断をするか、またその理由は何かを問う課題である。例えば、身体に障害のある人物に水泳のコーチをすることが求められている。しかしながら自分自身の水泳の練習時間や残りの自由時間が減少してしまうといった類の話が提示される。そして、引き受けの可否と理由が問われる。このような課題は、幼児から大学生が対象とされて、その発達過程が理論化された (Eisenberg, Lennon & Roth, 1983)。

具体的には、1) 快楽的・自己焦点的志向 (お金が貰えるから、次に自分が困ったら助けて貰えるから等)、2) 他者の要求に目を向けた志向 (相手がケガをしているから、悲しいだろうから等)、3) 承認及び対人的志向、或いは門切り型志向 (お母さんが褒めてくれるから、助けることはよいことだから等)、4a) 自己反省的な共感志向 (お互い様だから、自分が相手の立場だったら助けて欲しいから等)、4b) 内面化された価値や規範を不明確ながら言及する移行段階 (その子のケガが酷くなったら後悔するから、助けたらほっとするから等)、5) 強固に内面化された段階 (助ける義務があるから、生きる権利があるから等) という発達過程の法則が提案された。判断と理由を聴取する手法は道徳的判断の発達を研究した Kohlberg (1971/1985) を参考としている。無論、万人がこの段階を昂進する訳ではない。但し、向社会的判断を含めたことで、当該の社会や文化に内在する価値が大人を媒介として子ども達の精神に内面化されていく過程が含有され、研究の眼界が拡充した。すなわち倫理や通念が、精神間の相互交渉によって個人に内化される発達モデルが描かれるようになった。

次に、社会性を決定づける主要因の検証である。まず共感 (empathy) が挙げられる。共感とは他者の感情や思考を自ら同じように感じたり理解したりすることである。ただ、他者の感情や思考を完全に等しく分かち合うことは原理的に不可能である。よって分かち合おうとする試みや志向性と言えよう。Hofman, M. F.は、自他の分化に伴う共感の発達を明らかにした (Hoffman, 1987)。これを向社会的行動研究の第一人者 Eisenberg, N.が摂取した (Eisenberg & Fabes, 1991)。共感の取入れは向社会的行動の研究範囲を増幅した。具体的には、蜂や蟻のような社会性昆虫、人間以外の霊長類の社会性と比較可能な知見に変革した (Plutchik, 1987)。さらに視点や役割取得である。これらは Piaget, J.の理論によって考案された概念である (Piaget, 1970/2007)。ここでいう視点とは、社会的視点 (social perspective) の事である。視点と役割取得は、他者の視点や見方の理解、自他の視点の関連づけ、社会的関係の分析能力と関連する。これも向社会的行動の発達に組み込まれた (Selman, 1971; Underwood & Moore, 1982)。視点と役割取得は、幼児期から児童期の間に質的に変化する。それはちょうど社会性研究が重点としている年齢であった。また視点は人間固有の思考様式の研究とも関連してくる。母語の獲得を通して様々な視点を手に入れる。それはさながら多様な視点から物事を捉えるデバイスの装備と同等である。この対話的思考の成立過程は水口・杉村 (2020) に詳細が示されている。このような発達研究の思考のテーマと結節点を増大させてきたことも、向社会的行動を壮大なテーマにした

理由である。

最後に、向社会的行動を補完する社会性研究である。その代表として愛他主義と利己主義の研究が挙げられる (Batson, 1991)。前者は他者の幸福等、後者は自己の利益等を増大しようとする。これらは二項対立の概念である。近似するのは性善と性悪である。どちらか一方で十分な説明は可能にならない。状況によって愛他主義と利己主義のいずれが生起しやすいのか、或いは発達に伴ってどちらが優位に影響するか検証された。これによって人間の美麗のみでなく、より現実的に肉迫した人間の美醜の研究となった。

発達研究はその前身から生物学の影響が強かった。Darwin, C.の進化論もその一つである (Darwin, 1859/1952)。生命を持つ動物は、自分の子孫や遺伝子を残すことを目的として生きている。そして生命を持つ動物の宿命として、自らの生命維持を最優先にする。ところが、愛他心と利己心を併せ持つ人間にこれは直接適用できない。人間は子孫を残すことのみを生命維持の目的としない。子孫を残した後も文化の担い手、或いは後継者として社会に存在し続ける。他者のために自己の生命を犠牲にする場合さえある。愛他心と利己心の研究の導入は、人間という存在の特異性の解明に極めて有益であった。人間とは何かといった問いに対し、精神機能や精神の成り立ちから論議する学問が心理学である (田中, 1994)。よって、人間の独自性とその精神機能を取り扱う利他心や利己心の研究は、心理学の基礎的知見を蓄積していく上で意義深かった。なお、利己と利他に関する向社会的行動の動機の研究結果を Table 1 に示す (Batson, 1987)。

Table 1 向社会的行動の動機

パス 1 : 報酬獲得や罰回避を目的とする利己的動機

(1) 物質的報酬・物質的罰

(2) 社会的報酬 (承認)・社会的罰 (非難)

(3) 自己報酬 (自尊心)・自己罰 (罪悪感)

パス 2 : 嫌悪的な喚起の軽減を目的とする利己的動機

パス 3 : 他者の要求充足を目的とする共感に基づく愛他的動機

Note. 他者を助ける行動の説明を行った 3 パスモデルである。パス 1 は利己的だと判断される 3 タイプの動機から成り立つ。パス 2 は自分の嫌悪感情の軽減等が利他的動機である。パス 3 は共感や道徳といった愛他を動機としている。

以後の向社会的行動の研究を分析する。論文数は膨大である。そこで Web of Science を用いて直近 5 年のレビュー論文を調べた (2020 年 8 月 3 日時点)。データベースは Web of Science Core Collection である。prosocial behavior をキーワードにして Review を選択した。ここから、主に共感を扱った論文 (Aknin, Van de Vondervoort, & Hamlin, 2017; Knoll-Pientka, Zmyj, Hebebrand, & Schroder, 2017; Spinrad, & Gal, 2017), 同情 (sympathy) をテーマとした論文 (Malti & Dys, 2018), 乳児期等初期の社会性を扱った論文 (Cirelli, 2018; Hughes, McHarg & White, 2018), 心の理論に関する論文 (Imuta, Henry, Slaughter, Selcuk, & Ruffman, 2016), 社会的価値の理解をテーマとした論文 (Holvoet, Scola, Arciszewski, & Picard, 2016), 子どもの自由意志による選択をテーマとした論文 (Chernyak & Kushnir, 2018), 乳児期の共有 (share)

を伴う遊びや間接的な互惠性の論文 (Sommerville, & Enright, 2018; Leimgruber, 2018) 等があった。

共感は現在に至るまで主要な研究テーマに位置づいている。既に述べたように人間独自の精神機能と直接関係するため、関心の高いテーマなのだろう。ただ構想の基本は Hofman, M. F. から大きな変化はない。一方、初期の構想にはなかった要因も検証されてきた。幼児ではなく乳児を対象とした社会性の研究である。乳児の研究は、生得性に関する議論が多い。つまり、生まれながらにして備わっている内的システムやモジュール等の検証である。これは向社会的行動の初期の研究テーマに含まれていなかった。さらに共有や互惠性といった社会性の新しい概念も扱われるようになった。これは後述する。また自由意志に関する研究や心の理論との関連も検討されるようになってきた。このように向社会的行動は、新たなテーマを開拓しながら堅調に研究を漸進させている。一方、向社会的行動の研究文脈とは異なる論究が精力的に進められている。それは協力的コミュニケーションの研究である。

### 3. 協力的コミュニケーションの研究

発達心理学の知見は、近年のコミュニケーション研究の分水嶺である。それは主に Tomasello, M. とその同僚によって積み重ねられている。彼はドイツのマックス・プランク研究所に所属している。物理学者の Max Planck の名を冠したこの研究所は多数の研究機関から成り立っている。Tomasello, M. はマックス・プランク進化人類研究所の所長を務めている。専門は発達心理学であり、主に乳幼児や大型類人猿を対象とした実験に取り組んでいる。同研究所は世界各国から優れた研究者が参集するため、彼は国際的な指導者としても名高い。本稿では彼の実験成果とその集大成『Origin of Human Communication (2008 / 2013)』におけるコミュニケーション論を主に取り上げる。

Tomasello, M. は自らの研究と思索方法を Vygotskian fashion と掲揚している。それはソビエト心理学の Vygotsky, L. S. から承継した研究の仕方と考え方である。系統発生 (Phylogenetically)、歴史 (Historically)、個体発生 (Ontogenetically) といった側面から人間の精神機能にアプローチする。1) まず系統発生である。人間の精神機能は、膨大な時間を費やした進化の過程を経て現在に至っている。分岐した前の種と同じ精神機能を持ち合わせている場合もある。一方、脳や身体諸器官の進化によって新たな精神機能を装備する場合もある。よって人間以外の霊長類・人間以外の哺乳類といった類との比較が、人間の精神機能の特性を明確にすることを助力する。2) 次に歴史である。我々は長い歴史的時間の中で文化を創造・開発してきた。加えて、前の世代から継承した文化を次の世代に継承し、同時代の同世代の同種に伝播してきた。これらの営みによって我々は文化的な生活を享受してきた。さらに一度創造・開発された文化的所産は、初発の状態で留まらない。歴史的時間の中で改良が施される。改良はほぼ永遠に繰り返される。一方、我々は文化的産物に包囲されて生活している。文化的所産は有形無形と様々だが、その創造や開発には目的と意図が込められている。その目的や意図にアクセスすれば、開発者や先人の知恵や知識を知ることができる。すなわち我々は知恵と知識が埋め込まれた状

況で生活している。これが歴史的時間を考慮する理由である。3) 最後に個体発生である。まず、この世に生を受けると、既に作られた文化的所産に圍繞された生活から不可避となる。1歳前後に、目的や意図にアクセスできる機能が発現すると、文化的所産（制度や慣習・記号や構造・道具や経済）に囲まれた特殊な生態の中で精神機能が発達する。後に詳細を説明するが、人間は他者の意図や目的を理解する能力を備えている。しかも他者の意図を読み取ることに長けた大人に養育されて生活を共にする。このことによって他者の意図を読み取る能力はさらに高次化していく。進化や歴史はその多くが既に終了している。しかしながら個体発生は極めて身近で進行中である。よって精神機能の発達の詳細は人間の特質を知る上で有効である。以上の観点から研究するのが、Vygotskian fashion である (Tomasello, 1999 / 2006)。

使用する概念について再定義する。前段落まで人間と表記してきた生物をヒトという語で読み替える。ヒトとは現生人類 (*Homo sapiens*) である。哺乳類霊長目ヒト科の属である。これは約 600 万年前にアフリカで進化した大型類人猿の後裔である。その系統の中で約 200 万年前、及び約 20 万年前に新しい種として分岐した一群がいる。脳が大きくなり身体にも幾つか変化が生じた。我々である。一方、ヒト以外の霊長類と表記する場合は、主にチンパンジー、ボノボ、ゴリラ、オランウータン等の大型類人猿 (*great ape*) とする。哺乳類霊長目ヒト科に属する現生類人猿に、ヒトを含める場合もある (Zimmer, 2010 / 2012)。但しここでは含めない。また Tomasello, M. の研究対象とされない小型類人猿 (*lesser ape*) は除外する。大型類人猿と異なり進化の過程で前頭葉を肥大化させなかった。よって実験上、ヒト幼児の比較対象となりにくい。大型類人猿とヒト幼児を比較した実験を検分する。

まず、ヒトによる協力の動機に関する実験である (Warneken & Tomasello, 2006)。Science 誌に掲載されたこの研究は、ヒトのコミュニケーションの根基を明らかにした。生後 18 ヶ月のヒト幼児とヒト以外の霊長類が対象である。なお生後 18 ヶ月は意図や目標を推測する能力が備わった年齢である。ヒト成人が特定の目標の達成ができず困っている状況を示す。例えば、間違って筆記用具を床に落としたために目標が達成できない、或いは、意図的に筆記用具を床に落とし目標が達成できないといった状況である。類似の状況を計 24 種類設定した。つまり同じく目標達成に至らないが、偶発的な状況と故意の状況が用意された。それらの状況に対するヒト幼児とヒト以外の霊長類の行為を比較した。結果、ヒト幼児は如何なる状況であってもヒト成人の目標達成のために協力を続けた。一方、ヒト以外の霊長類ではヒト幼児のような行為は見られなかった。ヒト幼児の協力は、ヒト固有のコミュニケーションの動機に由来すると考察された。このような利他的な動機は進化の過程でヒトに備わった特徴と結論付けられた。

次に Tomasello, M. は、同誌に社会領域の知能の実験を発表した (Herrmann, Call, Hernández-Lloreda, Hare, & Tomasello, 2007)。約 2 歳半のヒト幼児とヒト以外の霊長類の認知機能の測定を行った。それは知能の中でも一般的知能 (*general intelligence*) と文化的知能 (*cultural intelligence*) は異なっており、後者はヒトだけが具有するといった仮説の基で行われた。この仮説は Tomasello (1999 / 2006) にも記されている。よってこの研究はその検証と言えよう。伝統的な認知心理学で取り上げている要素、すなわち知覚、記憶、注意、カテゴリー化

等の知能（物理領域）は、ヒトとヒト以外の霊長類に本質的な違いはない。社会的学習やコミュニケーション、心の理論といった知能（社会領域）は、ヒト幼児の値が高いことが示された。結果は、ヒトに関する理解を深めるには、社会領域の知能を研究する必要性が高いことを示唆している。同時に、ヒトの社会領域の知能の成り立ちやその生物学的基盤を知ることが、万物の霊長の中でヒトだけが享受する文化的生活の謎の解明に繋がることを標示している。

さらに、ヒト固有の精神機能を直接検分した実験である (Warneken, Chen, Tomasello, 2006)。生後 18 ヶ月と 24 ヶ月のヒト幼児とヒト以外の霊長類を対象とした。Fig 1 に示したような材料を使用した。実験では、まずデモンストレーションされた行為の観察が求められる。その後、2 個体が役割を分担して協力しなければ、達成できない行為を実行できるか否かが検証される。ここでは行為の意図を推測した上でそれを共有することが求められる。その結果、ヒト幼児は達成可能であったが、ヒト以外の霊長類では不可能であった。つまりヒト幼児においてのみ、意図の推測とその共有が可能であることが明らかになった。また課題によっては、18 ヶ月よりも 24 ヶ月の達成が円滑であった。模倣 (imitation) と呼ばれる観察学習はヒト以外の霊長類でも可能である。しかしながら、行為に含有される意図の推測が必要な真の模倣はヒトでしか成立しない。これは既に多くの実験によって検証されている (see also, Tomasello, 1999 / 2006)。ここで重要なのは、推測された意図の共有 (share) である。この精神機能もヒト固有である。

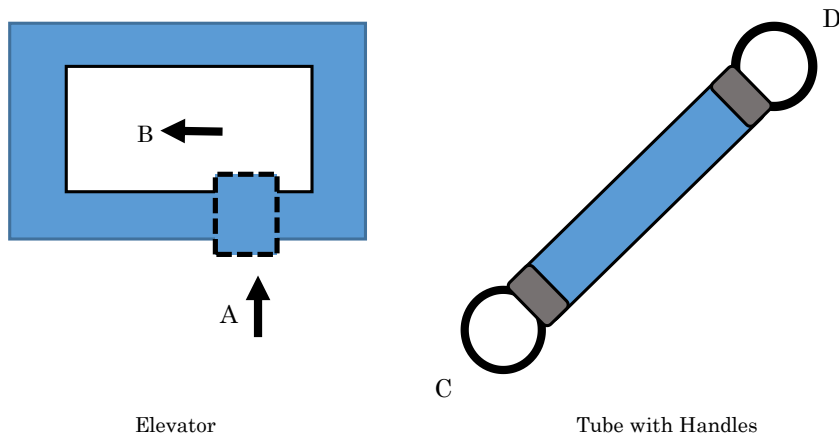


Fig 1 使用した材料の例

Note. Elevator は一方が A から筒上になっている通路を通し、事物を上押し上げて入れる。他方が押し上がってきた事物を手にして、落ちないように B 方向に移動する。装置のサイズとシステムは協力しなければ、目標が達成不能となっている。Tube with Handles は中央のチューブの中に玩具が入っている。両方のハンドルは一定の距離があるため、1 つの個体の左右の手を使って握ることができない。このため、一方が C を持ち、他方が D を持った上で目標を共有してタイミングを合わせて協力してハンドルを引っ張る必要がある。

### 4. 協力的コミュニケーションの理論

向社会的行動の知見と照合しながら論を進める。まずコミュニケーションの動機である。向社会的行動の動機は Table 1 に示した通りである。大観すれば、動機が利己から愛他に変化する。初期は報酬や罰といったヒトもヒト以外の霊長類も哺乳類にも通有する事項が動機となっている。ここに社会や他者の評価が加わる。そして、自己内部の感情が動機として新たに浮き彫りになってくる。但し、これらはあくまで利己的動機である。続いて嫌悪回避の利己的動機が生起する。それが共感に基づく愛他的動機に高まっていく。すなわち年齢の低いヒト幼児、或いは初期の状態は、あくまで利己的動機によって他個体を助ける行為が実行される。少なくとも愛他的動機が発達的に先行するといった議論はなされていない。これが向社会的行動の研究による動機である。

しかしながら、Tomasello, M.は既述したような実験を重ねて真逆の発達プロセスを考案した。具体的には、ヒトは見境の無い協力を行う動機を持って生まれるといった論である。この主張は既述した Tomasello (2006) のヒト幼児の実験からも支持されている。より包括的には、ヒトはコミュニケーションについて3つの動機を持つとする (Tomasello, 2008 / 2013)。それらは、共有すること、知らせること、要求することである。厳密には、他者と共通基盤を形成して社会的絆を造ること、有益な情報等によって協力を申し出ること、助けを要求することである。この中でヒト固有の動機に該当しないのは要求である。これはヒト以外の霊長類でも他の哺乳類でも見られる動機である。換言すれば、コミュニケーションの動機が要求だけに留まらないのがヒトである。それ故に、報酬等と無関係の状況下において惜しめない協力を実施する。このような特徴は、ヒト以外の霊長類と比較することから明らかになる。また未だ年齢の低いヒト幼児からも明確である。

次に向社会的判断の知見である。扱われてきたのは、自分の要求と他者の要請の対立である。仮想の状況ではあるが、自他の対峙が争点となっている。その折り合いや捉え方が精神発達の段階によって変異するという理論であった。このテーゼも Tomasello, M.の理論と軌を一にしない (Tomasello, 2008 / 2013)。協力的コミュニケーションの研究では、ヒトは協力的動機を備えている。そしてそれが如何なる状況でも発動されることが実証されている。従って、少なくとも発達の初期段階のヒト幼児において、自他の対峙を前提とした論は展開されない。

Tomasello, M.はこれまで幾多の実験を科学の最高峰の雑誌, Science 誌に掲載してきた。その他にも発達研究のトップジャーナルに強健な論文を発表してきた。その点では、科学者である。一方、Tomasello (2008 / 2013) の書籍には、各章の最初に名立たる言語哲学者の一節が書き記されている。言語はヒトを知る上で最も重要な文化的所産である。またこの書籍の上梓によりジャン・ニコ賞を授与された。これはフランス哲学から発祥した賞である。従って、人間とは何かといった崇高な人間観が思潮の根底にある。心理学には、この2つの側面が不可欠である。発達心理学者 Tomasello, M.は、実証科学としても思想としても、ヒト幼児は他個体に対して協力的な存在として生を受け、文化的所産とヒト成人に包囲されて発達していく存在と論じている。そのデータも思想も、従来の向社会的行動の研究と対極の方向にある。

共感や視点も向社会的行動の研究とは捉え方が異なっている。まず共感は共有という概念の中に含めて論じられる。ヒト幼児は生後 9 ヶ月を迎えると革新的な変化を遂げる (Tomasello, 1999/2006)。他者の意図の推測が可能となる。これは 9 ヶ月革命と呼ばれる。例えば、他個体が特定の物体に注意を捕捉されて、それに視線を向けるとする。この時、ヒト幼児は他個体の心内で何らかの変化が生じ、それ故に、特定の物体に視線を向けたと推測する。そして他個体の視線を追従して同じ物体を見る。当該の物体に対して共感も含めた共有が可能となる。このような視線の追従は厳密には生後 11 ヶ月以降可能になる。既に述べたように、共有はヒトのコミュニケーションの動機の一つである (Tomasello, 2008/2013)。すなわちヒト幼児は、他個体と情報を共有したいという動機に突き動かされてコミュニケーションを行う。さらにヒトは共通基盤まで形成する。これは互いの意図や目標を理解した上で共有された考えや思いである。例えば、今互いに獲物を欲しているという共通基盤を共有したとする。その時、獲物となる動物が通りかかれば、視線を交わすだけで、役割を分担して獲物を得る協力的コミュニケーションが可能となる。

一方、ヒト以外の霊長類は意図の推測ができない。さらに共有の動機も持っていない。これは 2 つの理由による (Tomasello, 1999/2006)。まず、生物学的理由である。我々ヒトは脳の特定部位を進化させることで、他者の意図を推測する能力を手に入れた。ヒト以外の霊長類はこの部位がヒトのように作用しない。次に眼球周辺の構造である。我々ヒトは視線をどこに向けているか把握しやすい。それは眼球が、強膜と呼ばれる白い部分と中央の黒い部分(瞳孔を含めた角膜)に明確なコントラストを持つからである。しかしながらヒト以外の霊長類は、白い部分がほぼ見られない。よって視線を向けた方向を把握しにくい。その結果、意図の推測はできず、視線の追従も困難である。そして共有の動機も立ち現れない。

Tomasello (2008/2013) の理論的な展開について触れる。要求しか動機を持たないヒト以外の霊長類は身振りでコミュニケーションを行う。要求のみなら身振りだけで完結する。ヒトもコミュニケーションの起源は身振りであった。しかしながら、ヒトは共有と協力という動機を持っている。それに加えてヒトの社会は極めて複雑で入り組んでいる。そして、ヒトの意図は何層にも折り重なっており、それぞれの社会や集団で道徳や常識、慣習がある。このため身振りのみではコミュニケーションが成立不可能であった。そこでヒトは言語を作った。言語はヒトの文化的所産の最高傑作である。文法の整った体系的な言語を作ったことによって、この社会の中で効率的で的確な共有と協力のコミュニケーションを可能とした。これが協力的コミュニケーションの最終的な結論である。語用論、言語行為理論、グライス理論・新グライス理論、認知言語学等の言語論を踏まえた重厚長大な理論となっている。この Tomasello (2008/2013) の理論の骨子は水口 (2020) にまとめた。

ヒト幼児はいずれ成人になる。Tomasello (2008/2013) によれば、前頭葉の成熟がヒトを変化させる。生後ヒトの神経回路網は髄鞘化が急伸する。これによって神経インパルスの伝導は高速かつ効率化する。大脳の大部分は生後数か月で髄鞘化が完了する部位もある。しかしながら、前頭葉については青年期に至るまで完了しない (Johnson, 2011 / 2014)。また前頭葉は目標を



伴う行為を制御する機能を有する (Olson & Colby, 2013 / 2014)。前頭葉の髄鞘化が終了する頃、ヒトは相互互惠性を意識するようになる。見境の無い協力だけではなく。他個体に何か協力したら自分も恩恵を欲するようになる。勿論、これには個人差もある。また本論で Vygotskian fashion の 個体発生について論じた。そこでは、既に社会に適応してその価値観を内面化させたヒト成人に包囲されて発達することを記した。嘘と欺瞞が渦巻く複雑怪奇なヒト成人の社会に少しずつ参入していくことも、ヒト幼児のような見境の無い協力を減少させる。例えば、ウィンウィン (win-win) である。これはテレビドラマ等で描かれる場合もある。合理的な関係とされうる。しかしながらこれは単に 2 個体間の関係において相互に利益があるのみである。それによって当該の 2 個体以外にどのような作用や不利益が生じるかは想定も想像もされていない。これをヒト成人がテレビドラマとして制作し、青年が視聴した暁には、それをヒト成人社会の在り方と理解するかも知れない。テレビドラマの作成もヒトの文化であり、意図や目標を持って提供される。但し、ここにも個人差がある。そのような個人差は、社会心理学等によって研究されている。

### 5. 意図の推測とその神経学的基盤

意図を推測する能力はコミュニケーションの動機と密接関わる。その神経学的基盤も解明されつつある。最初に、他個体の動作模倣におけるヒトの脳機能が計測された (Iacoboni, Woods, Brass, Bekkering, Mazziotta & Rizzolatti, 1999)。その結果、ブローカ領野 (Broca's area) と頭頂葉 (Parietal lobe) に賦活が観測された。これに対して、他者の動作の大まかな運動は頭頂葉で処理され、動作に含まれる意図の推測はブローカ領野で行われると解釈された。この結果が報告されて以降、意図の推測の責任部位がブローカ領野であることを示唆する論文が数多く発表されるようになった (e.g., Bhat et al, 2017; Brown, & Yuan, 2018; Gatti et al, 2017; Heiser, Iacoboni, Maeda, Marcus, & Mazziotta, 2003; Maffei, 2020; Makuuchi, 2005; Medeiros, 2019; Vicaria, & Dickens, 2016; Zhang, Sun, & Wang, 2018)。

一般に、ブローカ領野とウェルニッケ領野 (Wernicke's area) は言語中枢とされている。ウェルニッケ領野は感覚性言語野とも呼ばれ、言語理解に使用される。但し、言語機能は脳の広範に分布している。そして関連部位全体でシステムとして機能することによって言語活動が成立している。例えば丹治順氏による補足運動野 (supplemental motor area) の研究から、当該部位が発話の流暢性と関わることが知られている (e.g., Tanji, J., & Shima, K. 1994)。但し、言語の産出における主要な部位、ブローカ領野と意図推測の関連は、生物学的にも進化論的にも言語の成立と機能を論考するランドマークとされるようになった。なお、ブローカ領野もヒトの進化の過程で肥大化させた前頭葉に属する。

この議論にミラーニューロン (mirror neuron) の存在は看過できない (Gallese, Fadiga, Fogassi, & Rizzolatti, 1996 ; Fadiga, Fogassi, Pavesi, & Rizzolatti, 1995 ; Pellegrino, Fadiga, Fogassi, Gallese, & Rizzolatti, 1992 ; Rizzolatti, Fadiga, Gallese, & Fogassi, 1996)。1992 年、特殊な神経細胞が発表された。自分が特定の行為を行った場合にも、他者が行う同じ行為を観察

した場合にも賦活する神経細胞である。それはまるで自他が疎通しているような反応であった。そこからミラーニューロンと名付けられた。通常、他者の動作の観察は、主に後頭葉の視覚野で活動が見られる。それ以外の部位で活動する神経細胞は興味深い発見であった。当初ヒト以外の霊長類で発見された。それが分布する部位は、運動野に属する腹側運動前野の F5 であった。1995 年、ヒトでも同様の脳活動が発表された。ヒトの場合、前頭葉のブローカ領野が賦活していた。脳の構造上、F5 はヒトのブローカ領野と一致している。この発見は新しい仮説を夢想させた。自他を相通させる共感が、この神経細胞を賦活させている。そしてブローカ領野は主に言語の産出に使用される。よって言語の産出や成り立ちに共感が関与する神経学的な裏付けが得られる、といったシナリオであった。

発見以降、ミラーニューロンの研究は精彩を放っていた。現在でも多数の論文が報告されている。ところがこの四半世紀の間に、高まった期待は必ずしも満たされなかった。それは過去 10 年のレビュー論文のテーマからも伺われる。例えば、身体化された認知にミラーニューロンが担う役割 (Keysers, Paracampo, & Gazzola, 2018)、デジタル化が進む社会におけるミラーニューロンの役割 (Dickerson, Gerhardstein, & Moser, 2017)、ミラーニューロンと幾つかの神経学的障害の関連 (Farina, Borgnis, & Pozzo, 2020)、自己決定との関連 (Khalil, Tindle, Boraud, Moustafa, & Karim, 2018) 等である。これはミラーニューロンの研究の蓄積を標榜している。同時に、当初の目標貫徹に節目が到来し、研究の方向の見直しが始まったことも示唆している。

## 6. 今後の課題

まず、他の哺乳類の社会的認知能力である。具体的にはイヌの認知である (see review, Byosiere, Chouinard, Howell, & Bennett, 2018)。特に飼いイヌ (domestic dog) が重要である。現在までに夥しい量の研究論文が報告されている。ヒト以外の霊長類は自己以外の 2 個体の関係を理解できる (Tomasello, 1999/2006)。つまり自分と切り離れた状態で、特定の個体間の潜在的な階層等の理解が可能である。一方、哺乳類になると、自己と他個体といった個体間の関係しか理解できない。この能力が霊長類だけに見られるという説に対し、イヌにも備わっている可能性が検討されている。飼いイヌであることにも論拠がある。ヒト以外の霊長類も野生と飼育下では、認知に違いが生じる (Tomasello, 1999/2006)。既に述べたように脳機能の問題からヒト以外の霊長類は、他個体の意図を推測できない。ところがヒト以外の霊長類でも飼育下の場合、その能力の萌芽が見られる。それは意図の推測を行うヒト成人に包囲されて生活しているためである。換言すれば、ヒト幼児も脳機能のみでなく、ヒト成人に包囲されて気持ちを察してもらう中で能力が高度になる。よって飼いイヌにも類似の特徴の原基が備わっている可能性が考えられている。ところが意図の推測は視線に依存する部分が多い。Tomasello (1999/2006) の言葉を借りれば、ヒトは眼が心の窓となることを知っている。つまり表情に含まれる眼や視線を追従することによって他個体の意図を推測する。仮に、嗅覚が鋭敏なイヌに近似の社会的認知が備わっているとすると。その場合、ここで論じてきた社会的認知や文化的知能 (社会領域) がどのように成立し、如何にして機能するのかさらなる理論展開が必要となる。

次に、コミュニケーションの動機と関わる要因である。意図の推測は、主要な役割を果たさないという異論である (Bird, Brindley, Leighton & Heyes, 2007; Catmur, & Heyes, 2019; Heyes, 2009; Heyes, 2012; Heyes, 2016a; Heyes, 2016b; Heyes, 2016c; Leighton, Bird & Heyes, 2007; O'Sullivan, Bijvoet-van den Berg, & Caldwell, 2018)。これは Heyes, C. のチームの見解である。ヒトをヒトにする重点は、文化学習である。Tomasello (1999/2006) は、文化学習を模倣、教示、協同に分類している。模倣は観察学習であり、教示は文化や共同体の実践に十分参入した個体による組織的な教え込みである。そして協同は、同じイメージを集団で操作しながら、問題解決を行うことである。この中で模倣は最も強力で基本的な文化学習の形態とされている。ヒトの真の模倣には意図の推測を伴うとされてきた。動物研究に長く従事してきた Heyes, C. は、ヒトの模倣が視覚処理だけでなされると論じている。この論は、Tomasello, M. と研究の方向も思想も異なる。この異論に対しては、より踏み込んだ議論を重ねていく必要がある。

## 文 献

- Aknin, L. B., Van de Vondervoort, J. W., & Hamlin, J. K. (2017). Positive feelings reward and promote prosocial behavior. *Current Opinion in Psychology*, 20, 55-59.
- Batson, C. D. (1987). *Prosocial motivation: is it ever truly altruistic?* Berkowitz (ed) *Advances in experimental social psychology*, 20, Academic Press. Pp. 65-122.
- Batson, C. D. (1991). *The altruism question: Toward a social-psychological answer*. Lawrence Erlbaum.
- Bhat, A. N., Hoffman, M. D., Trost, S. L., Culotta, M. L., Eilbott, J., Tsuzuki, D., & Pelphrey, K. A. (2017). Cortical activation during action observation, action execution, and interpersonal synchrony in adults: a functional near-infrared spectroscopy (fNIRS) study. *Frontier in Human Neuroscience*, 11: 431
- Bird, G., Brindley, R., Leighton, J., & Heyes, C. (2007). General processes, rather than “Goals,” explain imitation errors. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 33, 1158-1169.
- Brown, S., & Yuan, Y. (2018). Broca's area is jointly activated during speech and gesture production. *NeuroReport*, 29, 1214-1216.
- Byosiere, S. E., Chouinard, P. A., Howell, T. J., & Bennett, P. C. (2018). What do dogs (*Canis familiaris*) see? A review of vision in dogs and implications for cognition research. *Psychonomic Bulletin & Review*, 25, 1798-1813.
- Catmur, C & Heyes, C. (2019). Mirroring “meaningful” actions: sensorimotor learning modulates imitation of goal-directed actions. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 72, 322-334.
- Chernyak, N., & Kushnir, T. (2018). The influence of understanding and having choice on children's prosocial behavior. *Current Opinion in Psychology*, 20, 107-110.

- Cirelli, L. K. (2018). How interpersonal synchrony facilitates early prosocial behavior. *Current Opinion in Psychology*, 20, 35-39.
- Coates, B., Pusser, H. E., & Goodman, I. (1976). The influence of "sesame street" and "mister rogers' neighborhood" on children's social behavior in the preschool. *Child Development*, 47, 138-144.
- Collins, W. A. & Getz, S. K. (1976). Children's social responses following modeled reactions to provocation: prosocial effects of a television drama. *Journal of personality*, 44, 488-500.
- Darwin, C. (1859). *On the origin of species*. Murray (八杉龍一 (訳) (1952). 種の起源 岩波書店)
- Dickerson, K., Gerhardstein, P., & Moser, A. (2017). The role of the human mirror neuron system in supporting communication in a digital world. *Frontiers in Psychology*, 8: 698.
- Eisenberg-Berg, N. (1979). Development of children's prosocial moral judgment. *Developmental Psychology*, 15, 128-137.
- Eisenberg, N., & Fabes, R. A. (1991). *Prosocial behavior and empathy: a multimethod developmental perspective*. Clard, M. S. (ed) *Prosocial behavior: review of personality and social psychology*, Vol. 12 SAGE, pp. 34-61.
- Eisenberg, N., Lennon, R., & Roth, K. (1983). Prosocial development: a longitudinal study. *Developmental Psychology*, 19, 846-855.
- Farina, E., Borgnis, F., & Pozzo, T. (2020). Mirror neurons and their relationship with neurodegenerative disorders. *Journal of Neuroscience Research*, 98, 1070-1094.
- Fadiga, L., Fogassi, L., Pavesi, G., & Rizzolatti, G. (1995). Motor facilitation during action observation: A magnetic stimulation study. *Journal of Neurophysiology*, 73, 2608-2611.
- Frankl, V. E. (1946). *Ein Psycholog erlebt das Konzentrationslager*. Verlag für Jugend und Volk. (霜山徳爾 (訳) (1956) 夜と霧: ドイツ共生収容所の体験記録 みすず書房)
- Friedrich, L. K. & Stein, A. H. (1973a). Aggressive and prosocial television programs and the natural behavior of preschool children. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 38, 1-64.
- Friedrich, L. K. & Stein, A. H. (1973b). Prosocial television and young children: the effects of verbal labeling and role playing on learning and behavior. *Child Development*, 46, 27-38.
- From, E. (1941). *Escape from freedom*. London: Routledge (日高六郎 (訳) (1966). 自由からの逃走 東京創元新社)
- From, E. (1964). *The heart of man: its genius for good and evil*. New York: Harper & Row (鈴木重吉 (訳) (1965). 悪について 紀伊国屋書店)
- Gallese, V., Fadiga, L., Fogassi, L., & Rizzolatti, G. (1996). Action recognition in the premotor cortex. *Brain*, 119, 593-609.

- Gatti, R., Rocca, M. A., Fumagalli, S., Cattrysse, E., Kerckhofs, E., Falini, A., et al. (2017). The effect of action observation/execution on mirror neuron system recruitment: an fMRI study in healthy individuals. *Brain Imaging Behavior*, 11, 565-576.
- Heiser, M., Lacoboni, M., Maeda, F., Marcus, J., & Mazziotta, J. (2003). The essential role of Broca's area in imitation. *European Journal of Neuroscience*, 17, 1123-1128.
- Herrmann, E., Call, J., Hernández-Lloreda, M. V., & Hare, B., & Tomasello, M. (2007). Humans have evolved specialized skills of social cognition: the cultural intelligence hypothesis. *Science*, 317, 1360-1366.
- Heyes, C. (2009). Evolution development and intentional control of imitation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London: Biological Sciences*, 364, 2293-2298.
- Heyes, C. (2012). Grist and mills: On the cultural origins of cultural learning. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London: Biological Science*, 367, 2181-2191.
- Heyes, C. (2016a). Homo imitations? Seven reasons why imitation couldn't possibly be associative. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London: Biological Sciences*, 371, 20150069.
- Heyes C. (2016b). Imitation: not in our genes. *Current Biology*, 26, 412-414.
- Heyes, C. M. (2016c). Who knows? metacognitive social learning strategies. *Trends in Cognitive Sciences*, 20, 204-213.
- Hoffman, M. L. (1987). *The contribution of empathy to justice and moral judgment*. Eisenberg, N., & Strayer, J. (eds) *Empathy and its development*. Cambridge University Press. Pp. 47-80.
- Holvoet, C., Scola, C., Arciszewski, T., & Picard, D. (2016). Infants' preference for prosocial behaviors: A literature review. *Infant Behavior and Development*, 45, 125-139.
- Hughes, C., McHarg, G., & White, N. (2018). Sibling influences on prosocial behavior. *Current Opinion in Psychology*, 20, 96-101.
- Iacoboni, M., Woods, R. P., Brass, M., Bekkering, H., Mazziotta, J. C., & Rizzolatti, G. (1999). Cortical mechanisms of human imitation. *Science*, 286, 2526-2528.
- Imuta, K., Henry, J. D., Slaughter, V., Selcuk, B., & Ruffman, T. (2016). Theory of mind and prosocial behavior in childhood: a meta-analytic review. *Developmental Psychology*, 52, 1192-1205.
- Johnson, M. H. (2011). *Developmental cognitive neuroscience third edition*. Wiley-Blackwell (鹿取廣人・鳥居修晃・望月登志子・岡田 隆 (訳) (2014). 発達認知神経科学 第3版 東京大学出版)
- Keysers, C., Paracampo, R., & Gazzola, V. (2018). What neuromodulation and lesion studies tell us about the function of the mirror neuron system and embodied cognition. *Current Opinion in Psychology*, 24, 35-40.

- Khalil, R., Tindle, R., Boraud, T., Moustafa, A. A., & Karim, A. A. (2018). Social decision making in autism: On the impact of mirror neurons, motor control, and imitative behaviors. *CNS Neuroscience & Therapeutics*, 24, 669-676.
- Knoll-Pientka, N., Zmyj, N., Hebebrand, J., & Schroder, L. (2017). Genetic influence on the variance in prosocial behavior: a systematic review. *Kindheit und Entwicklung*, 26, 184-195.
- Kohlberg, L. (1971). From is to ought. Mischel, T. (ed) *Cognitive development and epistemology*. Academic Press. (永野重史 (訳) (1985). 道徳性の発達と教育—コールバーグ理論の展開, 新曜社)
- 鯨岡 峻 (1995). 社会性 Pp.293. 岡本夏生・清水御代明・村井潤一 (監修) *発達心理学辞典* ミネルヴァ書房
- Leighton, J., Bird, G., & Heyes, C. (2007). 'Goals' are not an integral component of imitation. *Cognition*, 114, 423-435.
- Leimgruber, K. L. (2018) The developmental emergence of direct reciprocity and its influence on prosocial behavior. *Current Opinion in Psychology*, 20, 122-126.
- Maffei, V., Indovina, I., Mazzarella, E., Giusti, M. A., Macaluso, E., Lacquaniti, F., et al. (2020). Sensitivity of occipito-temporal cortex, premotor and Broca's areas to visible speech gestures in a familiar language. *PLoS ONE*, 15: e0234695.
- Malti, T. & Dys, S. P. (2018). From being nice to being kind: development of prosocial behaviors. *Current Opinion in Psychology*, 20, 45-49.
- Medeiros, C. A. (2019). An action planning mechanism hypothesis on Broca's aphasia. *Medical Hypotheses*, 127, 136-141.
- Milgram, S. (1963). Behavioral study of obedience. *The Journal of abnormal and social psychology*, 67, 371-378.
- 水口 崇 (2020). 保育内容の領域複合の有効性に関する発達研究の援用—Vygotskian fashion のコミュニケーション理論から指導法へ—。 *信州心理臨床紀要*, 19, 161-173.
- 水口 崇・杉村僚子 (2020). 自閉スペクトラム症の文化学習—乳幼児期から児童期の認知と言語の発達理論から—。 *信州心理臨床紀要*, 19, 147-159.
- Mussen, P., & Eisenberg-Berg, N. (1977). *Roots of Caring, Sharing, and Helping*. Freeman, San Francisco.
- Olson, C. R., & Colby, C. L. (2013). *The Organization of Cognition* (Kandel, E. R, Schwartz, J. H., Jessell, T. M., Siegelbaum, S. A., & Hudspeth, A.J. (eds) *Principles of neural science Fifth edition*, The McGraw-Hill Companies Inc. (南本敬史 (訳) 認知機構 Pp.388-407 (金澤一郎・宮下保司 (監修) (2014). *カンデル神経科学* メディカル・サイエンス・インターナショナル)
- O'Sullivan, E. P., Bijvoet-van den Berg, S., & Caldwell, C. A. (2018). Automatic imitation

- effects are influenced by experience of synchronous action in children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 171, 113-130
- Pellegrino, G., Fadiga, L., Fogassi, L., Gallese, V., & Rizzolatti, G. (1992). Understanding motor events: A Neurophysiological study. *Experimental Brain Research*, 91, 176-180.
- Piaget, J. (1970). *Piaget's theory*. Mussen, P. H. (ed.) *Carmichael's of children psychology (3rd ed.): Vol 1*. John Wiley & Sons (中垣 啓 (訳) (2007). *ピアジェに学ぶ認知発達の科学* 北大路書房)
- Plutchik, R. (1987). *Evolutionary bases of empathy to justice and moral*. Eisenberg, N., & Strayer, J. (eds) *Empathy and its development*. Cambridge University Press.
- Rizzolatti, G., Fadiga, L., Gallese, V., & Fogassi, L. (1996). Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Cognitive Brain Research*, 3, 131-141.
- Sommerville, J. A., & Enright, E. A. (2018). The origins of infants' fairness concerns and links to prosocial behavior. *Current Opinion in Psychology*, 20, 117-121.
- Spinrad, T. L. & Gal, D. E. (2018). Fostering prosocial behavior and empathy in young children. *Current Opinion in Psychology*, 20,40-44.
- Selman, R. L. (1971). The relation of role taking to the development of moral judgement in children. *Child Development*, 42, 79-91.
- 立川健二・山田広昭 (1990). *現代言語論：ソシュール・フロイト・ヴィトゲンシュタイン* 新曜社
- 田中 敏 (1994). *心のプログラムー心理学の基礎から現代社会の心の喪失までー*. 啓文社
- Tanji, J., & Shima, K. (1994). Role of supplementary motor area cells in planning several movements ahead, *Nature*, 372, 413-416.
- Tomasello, M. (1999). *The cultural origin of human cognition*. Harvard University Press (大堀壽夫・中澤恒子・西村義樹・本田 啓 (訳) (2006). *心とことばの起源を探る 文化と認知*. 勁草書房)
- Tomasello, M. (2008). *Origins of human communication*. A Bradford Book. (松井智子・岩田彩志 (訳) (2013). *コミュニケーションの起源を探る*. 勁草書房)
- Undrewood, B., & Moore, B. S. (1982). Perspective-taking and altruism. *Psychological Bulletin*, 91, 143-173.
- Vicaria, I., & Dickens, L. (2016). Meta-analyses of intra and inter-personal coordination. *Journal of Nonverbal behavior*, 40, 335-361.
- Warneken, F., & Tomasello, M. (2006). Altruistic helping in human infants and young chimpanzees. *Science*, 311, 1301-1303.
- Warneken, F., Chen, F., & Tomasello, M. (2006). Cooperative activities in young children and chimpanzees. *Child Development*, 77, 640-663.
- Zhang, Z., Sun, Y., & Wang, Z. (2018). Representation of action semantics in the motor cortex

and broca's area. *Brain and Language*, 179, 33-41.

Zimmer, C. (2010). *The tangled bank: an introduction to evolution*. Robert and Company publishers (長谷川真理子 (訳) (2012). *進化：生命のたどる道*. 岩波書店)

付 記

本研究は科学研究費補助金 (No.17K04348) の助成を受けて行われた。

(2020年 9月 3日 受付)

(2021年 2月 5日 受理)