

コミュニケーションの3つのレベルにおける接地・脱接地 Grounding and De-grounding in Three Levels of Communication

橋本 敬[†]
Takashi Hashimoto

[†]北陸先端科学技術大学院大学
Japan Advanced Institute of Science and Technology
hash@jaist.ac.jp

Abstract

Although symbols should be grounded, humans should be able to de-ground symbols for adequately and dynamically using language. In this article, grounding and de-grounding are discussed in the three levels of communication: linguistic communication, symbolic non-linguistic communication, and non-symbolic communication. At first, we investigate the role of mirror neuron system, which is significant in non-symbolic communication, in grounding non-iconic and non-somatotopic symbols in the formation process of symbolic communication systems. Next, we analyze how grounded symbols can be de-grounded in displaced communication where a meaning that a communication partner has not known is transferred with symbolic expressions. Finally, we consider what structural dependency, which is a critical feature of linguistic communication, means in symbol de-grounding.

Keywords — **Symbolic Communication, Linguistic Communication, Grounding, De-grounding, Mirror Neuron System, Displaced Communication, Structural Dependency**

1. はじめに

言語やコミュニケーションに関する研究で、コミュニケーションに用いられる記号は接地 (grounding) されていなくてはならないという考えは十分に理解されるようになってきている[1]。記号がそれと似ている事物を表わす類像性や、音それ自体がなんらかの意味を持つ音象徴性は、図形、文字、音などの記号形式が意味 (記号内容) を持つことを理解し、その意味が想像しやすいという点で、接地された記号の入り口と考えられる。また、身体的・感覚的経験を伴うことばのやり取りを通じてことばを習得することで、言語記号が経験に接地される過程は言語獲得において重要である。

一方で、言語に用いられる記号は必ずしも身体

経験や感覚表象に直接接地されているものばかりではない。また、記号の意味の変化・拡張や新しい表現・概念の生成は、言語が使われている限り起き続けると考えられる。したがって、類像性、音象徴性、身体的・感覚的経験による記号接地は言語の入り口にすぎず、言語を十全に用いるためには接地された意味から記号を拡張させる脱接地 (de-grounding) も必要である。

本稿では、記号の用いられ方によってコミュニケーションを3つのレベルに分け[2]、その中で記号の接地・脱接地について、主に実験記号論のアプローチ[3,4]によるコミュニケーション実験の結果[5-9]を援用して議論することを目的とする。

コミュニケーションを、記号を用いるかどうか、記号を用いる場合は記号列を階層的に構造化しているかどうかにより、次の3つのレベルに分類できる[2]。

- 言語的コミュニケーション
(Linguistic communication)
- 記号非言語コミュニケーション
(Symbolic non-linguistic communication)
- 非記号コミュニケーション
(Non-symbolic communication)

「言語的コミュニケーション」とは、言語文に代表されるような階層的に構造化された記号列を用いるコミュニケーションである。ここで用いられる記号表現は、意味と音が階層構造で繋がれる。たとえば、「最新日本語辞典」という句は図1の2つの階層構造が考えられ、構造に応じて「新しく出版された日本語の辞典」(図1左)か「最新の日本語が収められた(古い日本語は入っていない)辞典」(図1右)の意味になる。このような性質

は、構造依存性 (structural dependency) と呼ばれる。

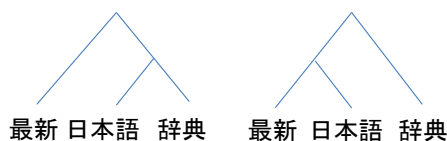


図 1 音と意味を階層構造で繋ぐ表現の例

このような構造を持たなくとも、記号を用いたコミュニケーションは多数行われている。本稿ではこれを「記号非言語コミュニケーション」と呼ぶ。標識等に用いられるピクトグラム、コンピュータのグラフィカルインターフェースで用いられるアイコン、数字や数学記号などが典型例である。ある種の表情や行動、服装やアクセサリ等は、特定の社会でなにかを表わし (記号内容を持つ)、社会的相互作用で重要な役割を担う。また、言語を用いたコミュニケーションでも、構造依存性を持たない 1 語や 2 語によるコミュニケーションは、ここに分類することが適切な場合がある。

ある種の感情や感覚、心身の状態を共有するという意味でのコミュニケーションは、記号によらない場合もある。たとえば、他者の動作を観察した場合と自身がその動作をした場合の両方で活動する脳領域であるミラーニューロンシステム (以下、MNS) は、観察対象の行動の意味を理解することに働いていると言われている [10]。他に、感情感染 [11]、カメレオン効果 [12]、身体運動の同期 [13] など、身体的相互作用を通じて心身状態の共有が無意識的・自動的・非媒介的 (すなわち非記号的) に生じ、他者の感情や意図の理解・共有をもたらすことが知られている。

この分類では、非記号コミュニケーションがもつとも身体経験・感覚表象に密接している。したがって、非記号コミュニケーションに記号が伴えば、身体経験に接地され他者と共有された記号を獲得しやすいと考えられる。記号非言語コミュニケーションに用いられる記号として、アイコンやピクトグラムは類像的であるが、社会的な記号や

言語に用いられる語など、多くの場合が規約によるシンボルである¹。そこで、まずは記号非言語コミュニケーションのレベルにおける規約的なシンボルの形成に、非記号コミュニケーションのレベルの MNS が関与することで接地が行われるかどうかを、記号コミュニケーションシステム形成過程の脳波計測実験 [5] により検討する。

記号非言語コミュニケーション、および、言語的コミュニケーションにおける記号は、接地されながらも、脱接地することもできる。接地された記号がいかに脱接地できるかを、他者が知らないことを伝える超越的コミュニケーションを検討する描画コミュニケーション実験 [6-9] により検討する。これは、記号非言語コミュニケーションにおける脱接地にあたる。

そして、記号的コミュニケーションの特徴である階層的構造に意味が依存するという性質が、脱接地について持つ意味を考察する。

2. 新しい記号の接地とミラーニューロンシステム

非記号コミュニケーションは定義上記号を使わないコミュニケーションであるが、記号の接地に重要な役割を果たしていると考えられる。特に、ミラーニューロンシステム (MNS) は言語を含む記号コミュニケーションの基盤だと考えられている [14]。たとえば、Aziz-Zadeh ら [15] は、つかむ、蹴る、噛むなどの手、足、口の動きを見た時に活動する運動前野における領域が、それら運動を表わす単語を含んだ句を読んだときに活動する領域と対応することを fMRI により示した。これは、運動に関わる母語の語彙の理解に MNS が関わることを示唆している。

しかし、言語の語彙はすべてが運動に関わるわ

¹ symbol は 2 つの意味で用いられることがある。1 つは記号内容と記号形式が結合したものであるというソシュールによる記号、もう 1 つは、icon, index, symbol という C.S. パースによる sign の 3 分類における symbol という意味での記号。本稿ではソシュール的な意味で「記号」を用い、パース的な意味での symbol を「シンボル」と表す。ソシュールが恣意性を持つとした記号はパース的 symbol であるが、icon や index は恣意的ではないものの記号 (参照) 関係を持つ。

けではない。また、言語において言葉の意味は変化したり、新しい語彙ができたりする。さらに、記号を聞いて、あるいは、読んでその意味を理解することと、コミュニケーションの中で使われた意味を理解することは、必ずしも同じではない。

われわれは、そのような動的な状況、すなわち、相互作用の中で意思疎通をするために記号が使われ意味がつけられていくような状況に MNS が関わる可能性があるかどうかを検討した。ここでは、記号メッセージ交換付き調整課題[16,17]を簡略化した実験課題を用いて、脳波計測を行った[5]。

実験では 2 人の参加者がペアとなり、離れた部屋でゲームを行う (図 2)。ゲームは、端末に表示された 2×2 の 4 つの部屋のどこかに自身のエージェントが表示され、左右への 1 部屋の移動が留まることで、相手と同じ部屋に行くことを目的とする (調整課題)。相手の居る位置は表示されず、斜めの部屋へは移動できない。

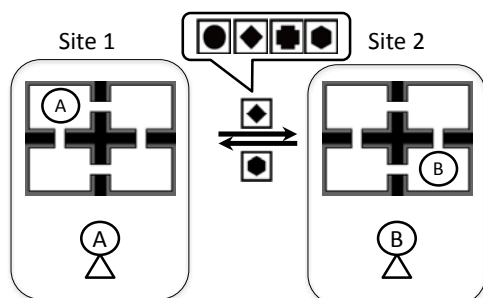


図 2 実験課題の模式図

実験では、以下の手順を 1 ラウンドとして 60 回繰り返された。このゲームをコミュニケーションゲーム (以下、CG) と呼ぶ。

1. 配置: 両エージェントが同じ部屋にならないように、ランダムに配置される。
2. メッセージ交換: エージェントを移動させる前に、意味の無い 4 つの記号から 1 つを選んでメッセージとして相手に送る。送られたメッセージは即座に相手の画面に表示される。
3. 移動: 両者がメッセージを送信した後、移動先の部屋を決定する。
4. 結果表示: 両者の移動が完了すると、このラウ

ンドの結果として両者の移動前後の位置が示される。

参加者は、メッセージと移動先の選択・決定を右手によるボタン押しにより行う。

比較に用いる統制課題として、視覚刺激とボタン押しが CG と同じであるがコミュニケーションシステムを形成しない 1 人ゲーム (以下、SG) を用いた。SG では相手はメッセージと移動先をランダムに選択するコンピュータであり、同じ部屋に行くことが目的ではない。このゲームの目的は、参加者が先手になったときは相手のメッセージが自分と同じであったかどうかを判断し、後手の時は相手のメッセージと同じものを送ることである。先手・後手を 6 ラウンドずつ入れ替え、合計 48 ラウンドを行う。

最近の研究で感覚運動皮質における脳波の μ 波抑制が MNS の活動指標として用いられる[18]。われわれも同様に、この課題においてメッセージを受け取ったときの左頭頂部 (C3 チャンネル) における μ 波抑制を分析した。参加ペア数は 24 ペアであった。

結果は以下のようにまとめられる²。

- 参加者は、CG のパフォーマンスがチャンスレベルに留まる 8 ペアの失敗群と、十分高い成績を出した残り 16 ペアの成功群に分けられる。事後インタビューより、成功群は図形と部屋の位置の対応関係ができており、ほとんどの場合ペアで共有されていた。
- 両群で CG・SG において有意な μ 波抑制が観察され、成功群では CG において SG より有意に強い抑制があった。失敗群では CG・SG 間に有意差がなかった。
- CG の 60 ラウンドを前後半に分けると、成功群の前半においてのみ SG の μ 波抑制の強さと有意差があった。

メッセージを受信した時の脳活動として、成功群においてのみ SG よりも有意な μ 波抑制があっ

² 本稿では、実験課題・計測・データ分析・結果・議論の説明はすべて概略に留める。より詳細な記述は[5]を参照してほしい。

たということは、この脳活動はメッセージの意味解釈に関係していると言える。なぜなら、この実験では他者の運動の観察はなく、受信時にはボタン押しなどの運動はしておらず、そして、視覚刺激やボタン押しなどが同条件である SG では CG と異なりメッセージの意味解釈はされていないからである。

この脳活動が、メッセージが指し示す部屋へゲーム空間内で移動するという仮想運動の想起に対応すると考えると、成功群の CG 前半においてのみ SG より有意な抑制があったという結果と整合しない。なぜなら、ゲーム空間内の移動は CG 後半でも前半と同様に行っており、仮想運動の想起は起きているはずだからである。

成功群の CG 前半でのみ起きていることは、図形と部屋の対応関係を含むコミュニケーションシステムの構築を成功に導くならかの認知活動である。それは、メッセージの意味を解釈するために相手の意図を推測することではないだろうか。

この脳活動が MNS に対応すると考えると、その推測は、「自分だったら受け取ったメッセージをどのように使うか」というシミュレーションにより行われていると解釈できる。後半には、すでに「語彙」として学習が行われ、相手の意図推測のシミュレーションは必要なくなるので、この活動が無くなると考えられる。

前述の Aziz-Zadeh ら[15]による運動に関わる MNS 活動の実験で、「意味をつかむ」といった字義的には身体運動表現を用いるが意味的には運動は関係しない比喩的表現では、MNS は活動しなかった。Aziz-Zadeh & Damasio[19]によると、これはよく使われている表現なので「理解する」という意味で心的語彙のエントリーになっており運動は想起されないためであるという仮説が述べられている。心的語彙に入ると MNS が活動しないという解釈はわれわれの結果の解釈とも整合的である。

しかし、われわれの結果は、記号の意味が身体や運動に関わらずとも MNS が関与し得ることを示している。この関与は、相手がどういう意味で

記号を使っているかを推測して記号の意味を学習している段階であり、相手の意図を推測せずに意味がわかる語彙的な記憶になれば MNS は活動しない。この実験では、図形は非類像的で無意味であったが、他者（コミュニケーションの相手）とメッセージ交換を通じて環境（ゲームの空間である 4 つの部屋）における調整課題に取り組む経験を通じて共有される規約的な記号＝シンボル化した。このような規約的な記号の接地のされ方にも MNS が関与している可能性があることは、記号コミュニケーションと非記号コミュニケーションの繋がり方を示している。

この実験課題では、ゲーム空間として 2×2 の部屋の配置があり、記号は部屋の場所を意味することがほとんどで、ゲームの成功にはゲーム空間での移動が含まれる。相手のメッセージの意味を推測する際にも、ゲーム空間中の仮想運動を想起している可能性が高い。CG 後半で μ 波抑制が小さくなるという結果は、Aziz-Zadeh ら[15]が用いた語句のような身体運動と直接関わる記号として獲得されているわけではないことを示唆しているものの、仮想運動を想起するシミュレーションであるがゆえに MNS の関与あったのかもしれない。より抽象的な記号をコミュニケーションの中で獲得する場合に MNS がどう関与するかを調べていくことで、他者とのやり取りにおいて言語の語彙のような記号がどのように接地されるかがより明らかにできるだろう。

3. 超越的コミュニケーションにおける脱接地

前節で検討した事例は、今起きている協調的問題解決の状況で、互いの目の前にある状態を表す記号の形成・共有・使用である。一方、人間の発話はいま・ここに制限されない。これは「超越性」と呼ばれる性質で、言語の設計特徴の重要なひとつであり[20]、言語起源の問題としても解明すべき重要な点とみなされている[21]。超越性の観点から動物のコミュニケーションと人間の言語コミュニケーションの違いを検討すると、いま・ここ

の事態や目の前にない事物に言及できるのみならず、相手が知らないことを理解させられるという点が人間の言語コミュニケーションの特徴であると考えられる[6]。相手が知らないことを伝えるコミュニケーション（ここではこれを「超越的コミュニケーション (displaced communication)」と呼ぶ）が言語により可能だということは、言語の記号というのは、共有知識として接地された互い知っている意味を越えた内容の伝達ができることを意味する。これを可能にするには、単純に共有した経験や文化に接地された意味から離れられる、すなわち、脱接地する必要がある。

そこで、相手の知らない対象を伝える超越的コミュニケーションの成立過程を調べる実験により、脱接地がいかに行われるのかを検討しよう。この実験では、描画により与えられたお題（描画対象）を伝えるやりとりを行う描画コミュニケーション課題を用いた。

実験では、送り手と受け手の2人がペアになり、提示された対象について描画でのやりとりを繰り返した。実験は以下の3つの手順からなり、1回の実験ではこの一連の手順を8回繰り返した。

1. 描画：送り手は提示された対象を受け手に伝えられるような絵を描く。
2. 解答：受け手は送り手が伝えようとしている対象を絵から同定し、形容詞と名詞の組み合わせを答える。
3. フィードバック：受け手の解答を送り手にフィードバックする。送り手は解答を手がかりとして、再び同じ課題を表す絵を描く。

参加者らは別々の部屋で課題に取り組み、描画と解答以外の手段ではやりとりできなかった。

描画対象として名詞と形容詞の組を用い、送り手が伝えようとしている対象に関する知識を受け手が持つ場合、持たない場合に相当する2種を設定した。

- 既知対象：よくある形容詞と名詞の組み合わせ（例：酸っぱいリンゴ、柔らかい枕、など）
- 新規対象：あまりない形容詞と名詞の組み合わせ（例：酸っぱい炎、柔らかい信号機、など）

名詞は描画で表わしやすいもので、接地された記号と考えられる。形容詞は描画で表わしにくいものを選んだ。これを絵で表す必要があるため、たとえば物体を描いたときに、その絵が物体そのものを表わすのではないことに思い至らなくてはならない。

実験の参加者は大学院生 18 ペア 36 人であった。どのような表現上の工夫により超越的コミュニケーションが可能になるか、すなわち、ここでは新規対象を伝えることができるのか、そして、それを実現する上で記号システムがどのように変化するかに着目して分析を行った³。

描画を分類した結果、送り手の表現上の工夫として、主に次の2種類の表現が観察された。

- メタファー表現：表現したい対象と同じ性質を典型的に持つ別の対象を描く表現（例：課題の対象の「硬い」という性質を、ダイヤモンドで伝える）
- メトニミー表現：表現したい対象の性質と関連する動作を描く表現。特にここでは身体経験による表現が用いられる（例：課題の対象の「硬い」という性質を、たたくという近接する動作で伝える）

これらの組み合わせ方に着目すると、次の4タイプの表現方略として分類できる。

1. メタファー単独の表現
2. メトニミー単独の表現
3. メタファーとメトニミーを組み合わせた表現（図3）
4. どちらも用いない表現

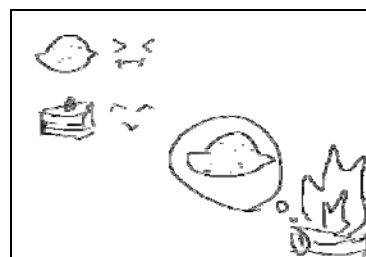


図3 方策3「メタファーとメトニミーを組み合わせた表現」の描画例（「酸っぱい炎」の場合）

³ 実験と分析の詳細は[7-9]を参照

やりとりが繰り返されるにつれて受け手の理解が進み、課題後半の成績は前半より有意に高いことがわかった。また、相手が知らない対象を伝える課題においては、メタファーとメトニミーを組み合わせた表現方略3の数が上昇し、形容詞の正解数との間に有意な相関 ($r = .945$) が確認された (図4) [9]。

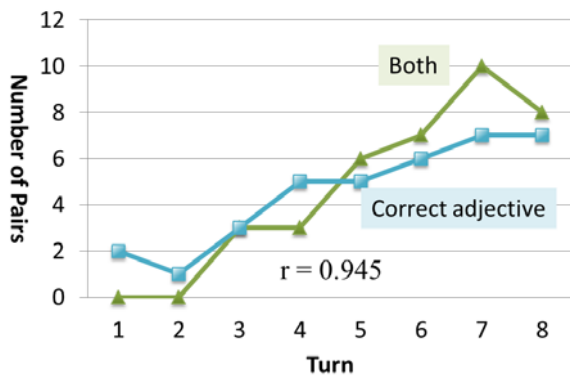


図4 描画方法と形容詞正解数の変化：横軸は描画回数、縦軸はペア数。▲の線は方略3のメタファーとメトニミーの両方を用いるペアの数、■の線は形容詞が正しく伝わったペアの数。

これらの結果から、相手の知らない対象を伝えられる超越的コミュニケーションには、メタファー的表現とメトニミー的表現を組み合わせるという表現戦略が有効であり、また、コミュニケーションの中で、最初の類像的な記号システムを足がかりに比喩的な記号システムを協力して作り出す過程が生じていると考えられる。すなわち、受け手が、伝えられる対象を描画と似たものと解釈する類像的(iconic)な記号システムから、ある性質を共有するが描画と似ているわけではない対象と解釈する比喩的(figurative)な記号システムへと質的に変化することが、超越的コミュニケーション成立の鍵であることが分かった[8]。

これまでの実験記号論の研究において、記号システムの質的な変化として、全体的(holistic)から合成的(compositional)[22]、類像的(iconic)から象徴的(symbolic)[23]という変化が観察されている。

合成性、象徴性はともに人間言語が持つ性質ではあるが、接地された記号システムが脱接地されいかに新たな意味を獲得して行くかという、言語の動的な性質を捉えるには不十分である。ここでは、類像的な記号が接地された記号の使い方であり、比喩的な記号システムが脱接地された記号の使い方に対応する。記号を比喩的に使えることが脱接地に有効であること自体は当然のことと思われるが、類像的から比喩的に変化する過程でどのようなことが起きているかが重要である。

この変化の過程では、両者は「自分に関する仮説を持った他者」に関する仮説という入れ子を深める自他の仮説形成プロセスが生じていることを、実験参加者の描画および発話思考法により取得したデータの分析より示唆した[7]。通常、送り手はまず名詞と形容詞に対応する2つの物体を描く(図3の例の場合は、「炎」と「レモン」の絵を描く)。一方は物体そのものではなくそれが持つ性質に着目させなくてはならないが、受け手は最も接地された意味に解釈しやすい(「熱いレモン」と解釈しがち)。送り手は受け手からの答えを受け、一方が形容詞であることを示そうと吹き出しなどを用いて注目点を変えさせようとする。どちらの絵が名詞でどちらが形容詞かの伝達に成功したとしても、ある物体が持つ様々な性質の中のどれに着目してもらうかを限定しなくてはならない(たとえば、レモンの場合は、味覚、形、色が特徴的な性質としてある)。ここで、メトニミーとして身体表現を用いることで、その行動を行ったときに体験することという接地した意味を利用しながら、通常とは異なる組み合わせの表現を形成させる。

ただ一方的に記号を脱接地させて記号に新しい意味を付与したり、新しい組み合わせを作ったりするのではなく、表現と返答のやりとりを通じて、自身の表現を相手がどのように解釈するかを仮説、相手が何を伝えようとしているかの仮説が相互に作られ、それらが入れ子になって整合的になることで、一方が知らないことや新しい意味であっても共有することができる。この実験では、伝えなければならない対象が課題として設定されている

ので、実験参加者に自他の仮説を修正し深めるような努力をさせていると言えるが、意味や意図を共有しようとする通常のコミュニケーションでも基本的には同じ状況だと考えられる。ただ、本実験では1つの対象を伝えるのに8回のやり取りを行っているので、相手の仮説の修正がやりやすい。実際の会話では、同じことを表現を変えて何度も伝えなおすということはあまり行われず、相手が伝えようとしていることについての仮説を設定したまま、継続する会話の中で仮説を修正し深めていく解釈学的循環の中にある。そのため、自他の仮説が一致し収束する仮説の入れ子の収束点にたどり付くのはこの実験的状況より困難だと思われる。

この実験で行っていることは、ある一つの記号が新たな意味を持つようになる脱接地ではなく、記号の組み合わせ方が新しいだけである。しかし、記号は記号表現（形式）と記号対象（意味）の単独で対として存在しているのではなく、関連した表現として結び付き得る意味がネットワークをなすシステムになっている。ここでの脱接地はこのシステムの中に既存の結び付きを利用しつつ新たな結び付きの可能性を創り出すようなものである。図3の例では、「すっぱい」という味覚を表わす語が、レモンのような味わうことができる経験に根ざした対象と結びつくだけでなく、炎のような味わう経験は普通にはできないと思われるものと結び付き得ることを伝える。もしこのような表現の「意味」がうまく想定できるならば、システム全体に動きを与える脱接地ができる。

4. 脱接地における構造依存性の役割

超越的コミュニケーションの実験では、2つの記号を新たな形で組み合わせることで生じ得る脱接地に着目した。記号を組み合わせることで概念を組み合わせることは言語の特徴である。3つ以上の記号が組み合わせられる場合に、組み合わせ方の階層構造に複数の可能性ができ、構造依存性が生じる。これを本稿では他の記号を用いるコミュニケーションと区別される言語の特質と考えて

「言語的コミュニケーション」とした。

構造依存性があるということは、語順のように他者に直接伝達できる記号の関係だけからは意味が一意に定まらないことになる。このような多義性を不可避免的に生じさせるシステムをコミュニケーションに用いていることは、意味を共有するという観点でのコミュニケーションには阻害要因となるように思われる。実際の言語によるコミュニケーションでは、文字として書きうる情報だけではなく、イントネーションなどのパラ言語情報、文脈、常識などの共通基盤が伴うことで、多くの場合に意味を一意に解釈することができる。そのような付加的情報により曖昧さを抑えることができるから構造依存性を持った言語でもコミュニケーションに用いることができるとも言えるが、脱接地という観点から考えると構造依存性が利点を持つと考えることもできる。すなわち、構造を使うことで、常識的な意味の組み合わせに囚われない概念の構築ができる⁴。

たとえば、図1に挙げた例を少し変えた「高価な日本語辞典」という表現は、常識的に解釈すると図5左のように解析して価格が高い辞典のことを意味するだろう。この表現は図5右のように解析することもでき、その場合は「高価な日本語」という常識的には意味をなさないと思われる概念が生じる。だが、逆にいうと常識的ではない概念を作っていることになり、「価格が高い」という概念が「日本語」と結び付き得るという脱接地のきっかけとなる。

⁴ 受験英語の読解で、英単語の意味を組み合わせることで常識的な意味の日本語文を作れば正解になることがあるが、いつもそれで正解になるわけではなく、きちんと構文分析をして意味を取らないといけない、という経験を持つ人もいるだろう。すなわち、常識的に文を解釈していると、知っていることしか読み取れないことになるが、構文をきちんと解析すると、思いもよらない意味が表現されていることを知ることになる。逆に、構文を利用することで知らない単語の文法的役割や意味が推測でき、文のだいたいの意味がわかる場合もある。

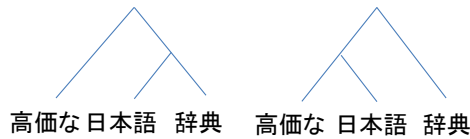


図5 構造依存性の例

この事例の説明では、表現を受け取った側の解釈において、常識的ではない意味を作り記号を脱接地させる可能性があることを示唆する。超越的コミュニケーションの実験では、形容詞と名詞という複数の意味を持ち得る記号の組み合わせ方で、常識的ではない意味を伝える方法を検討した。この実験では、やりとりを繰り返すことで互いの理解（相手の理解に対する仮説）を修正していくプロセスを見たが、通常の会話や文章を読んでいる場合にはそのようなやり取りの繰り返しは行われない。逆に言うと、受け手側の解釈に開かれていることになる。構造依存性がある、すなわち、意味が表面上に現れる記号連鎖だけでは決まらないことは、聞く側・読む側が新たな概念構築をするという受け手の創造性に関わっていることに、動的なコミュニケーションを実現する意味があるのではないだろうか。

階層構造を伴った表現は、2つの語を1つに組み合わせること（併合）を再帰的に繰り返して組み上げられると考えられる（再帰的併合）[24]。語を組み合わせることは記号形式を組み合わせるだけではなく、同時に記号内容が組み合わされると考えると、言語表現を作ることは概念の構築物を作ることである。言語はコミュニケーションのみならず思考にも用いられるので、階層構造の再帰的構築による概念構築は、思考、とくに、概念の創造に有効だろう。図5右のような構造も、受け手による解釈だけではなく、送り手の概念構築としても可能である。これは、言いたい内容が先にあってそれを表現できる文を作って外化するという順ではなく、言語表現を作ることが表わしたい新しい内容や概念を形作るという構造形成主導の創造である。

以上のように考えると、外化された記号列に表

れない階層構造を伴った記号表現によるコミュニケーション、すなわち、本稿の分類における言語的コミュニケーションは、送り手、受け手の双方に新しい概念の構築、記号の脱接地の可能性をもたらす。そして、このような記号表現のやり取りが行われることで、送り手・受け手の双方による概念構築のポジティブフィードバックという共創（co-creation）を可能にするだろう。

5. まとめ

本稿では、構造依存性を持つメッセージによる言語的コミュニケーション、構造依存性を持たない記号メッセージによる記号非言語コミュニケーション、そして、記号によらない感情などの共有である非記号コミュニケーションというコミュニケーションの3つのレベルにおいて、記号の接地と脱接地がどのように行われるかを、主に実験記号論のアプローチによるコミュニケーション実験の結果に基づいて検討した。

まず、記号非言語コミュニケーションにおけるシンボル（規約的記号）の形成において、非記号コミュニケーションで重要な役割を持つミラーニューロンシステムが、コミュニケーションの相手がどういう意味で記号メッセージを送ってきているかを推測するためにシミュレーションするという形で関わることで記号の接地を実現している可能性を、コミュニケーションシステム形成過程における脳波計測で示した。つぎに、コミュニケーションに関わる両者の間で他者に関する仮説形成が繰り返され、記号システムが類像的なものから比喩的なものになることで、記号非言語コミュニケーションで通常とは異なる記号関係が伝達され、記号群が新たな関係を持つという記号の脱接地が行われ得ることを、描画課題による超越的コミュニケーションの実験により示した。そして、通常とは異なる新たな概念の構築が、送り手が階層構造を作ることで、そして、受け手が構造解析することで可能になり、両者があいまって共創をもたらし得ることが、言語的コミュニケーションにおける脱接地に対する構造依存性の意味であること

を論じた。

このようにコミュニケーションの3つのレベルの関係を繋ぐことで、身体経験・感覚表象に接地されながら、他者・環境とのやり取りに接地され、そして、そこから脱接地して新たな記号、新たな概念を作り出す記号・言語の使用に至る過程を考察することができる。今後、新しい概念の構築についても実験記号論のアプローチによる研究を進め、脱接地のメカニズムを詳しく検討する必要がある。

謝辞

本稿の内容は、金野武司、田村香織、李冠宏、奥田次郎、外谷弦太との共同研究および議論に多くを負っている。ここに謝意を表す。本稿の一部は、JSPS 科研費基盤研究 (B)「言語の起源と進化を探求するための超越性に対する複合的アプローチ」(No. 23300085)、および、基盤研究 (A)「意図共有と意味創造を伴うコミュニケーション創発の進化的構成論による研究」(No.26240037)の助成を受けて進めた。

参考文献

- [1] 今井むつみ, 佐治伸郎 (編著) (2014) 言語と身体性, 岩波書店.
- [2] 橋本敬 (2014) “言語とコミュニケーションの創発に対する複雑系アプローチとはなにか”, 計測と制御, Vol. 53, No. 9, pp. 789-793.
- [3] Galantucci, B., (2005) "An experimental study of the emergence of human communication systems", *Cognitive Science*, Vol. 29, No. 5, pp. 737-767.
- [4] Galantucci, B., and Garrod, S., (2011) "Experimental semiotics: A review", *Frontiers in Human Neuroscience*, Vol. 5, pp. 1-15.
- [5] Li, G., Konno, T., Hashimoto, T., and Okuda, J., (submitted) "The relationship between the mirror neuron system activity and the formation of symbolic communication

systems found in an EEG study".

- [6] Tamura, K., and Hashimoto, T., (2012) "Displacement in communication", *The Evolution of Language: Proceedings of the 9th International Conference (EVOLANG9)*, World Scientific, pp. 352-359.
- [7] 田村香織, 橋本敬 (2013) “超越的コミュニケーションにおける自他の仮説形成”, 第 27 回人工知能学会全国大会予稿集, 3J4-OS-20c-1.
- [8] Tamura, K., and Hashimoto, T., (2014) "Symbol extension and meaning generation in cultural evolution for displaced communication", *The Evolution of Language: Proceedings of the 10th International Conference (EVOLANG 10)*, World Scientific, pp. 326-333.
- [9] 田村香織, 橋本敬 (2014) “言語コミュニケーションにおける超越性の成立に関する実験的アプローチ”, 計測と制御, Vol. 53, No. 9, pp. 808-814.
- [10] Rizzolatti, G., and Craighero, L., (2004) "The mirror-neuron system", *Annual Review of Neuroscience*, Vol. 27, pp. 169-192.
- [11] Wild, B., Erb, M., and Bartels, M., (2001) "Are emotions contagious? Evoked emotions while viewing emotionally expressive faces: quality, quantity, time course and gender differences", *Psychiatry Research*, Vol. 102, No. 2, pp. 109-124.
- [12] Chartrand, T. L. and Bargh, J.A., (1999) "The chameleon effect: The perception-behavior link and social interaction", *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 76, No. 6, pp. 893-910.
- [13] Yun, K., Watanabe, K., and Shimojo, S., (2012) "Interpersonal body and neural synchronization as a marker of implicit social interaction", *Scientific Reports*, Vol. 2,

pp.1-8.

- [14] Rizzolatti, G. and Arbib, M. A., (1998). "Language within our grasp", *Trends in Neurosciences*, Vol. 21, No. 5, pp. 188-194.
- [15] Aziz-Zadeh, L., Wilson, S. M., Rizzolatti, G., and Iacoboni, M., (2006). "Congruent embodied representations for visually presented actions and linguistic phrases describing actions", *Current Biology*, Vol. 16, No. 18, pp. 1818-1823.
- [16] Konno, T., Morita, J., and Hashimoto, T., (2013) "Symbol communication systems integrate implicit information in coordination tasks", *Advances in Cognitive Neurodynamics III*, Springer, pp. 453-460.
- [17] 金野武司, 森田純哉, 橋本敬 (2014) “言語的コミュニケーションシステムの創発に関する実験的アプローチ”, *計測と制御*, Vol. 53, No. 9, pp. 801-807.
- [18] Muthukumaraswamy, S. D., Johnson, B. W., and McNair, N. A., (2004) "Mu rhythm modulation during observation of an object-directed grasp", *Cognitive Brain Research*, Vol. 19, No. 2, pp. 195-201.
- [19] Aziz-Zadeh, L. and Damasio, A. (2008) "Embodied semantics for actions: Findings from functional brain imaging", *Journal of physiology*, Paris, 102 (1-3), 35-39.
- [20] Hockett, C. F., (1960) "The origin of speech", *Scientific American*, Vol. 203, No. 3, pp. 89-96.
- [21] Hurford, J. R., (2007) *The Origin of Meaning*. Oxford University Press, pp. 36-41.
- [22] Kirby, S., Cornish, H., and Smith, K., (2008) "Cumulative cultural evolution in the laboratory, An experimental approach to the origins of structure in human language", *Proceedings of National Academy of Science*, Vol. 105, pp. 10681-10686.
- [23] Fay, N., Garrod, S., Lee, J., and Oberlander, J., (2003) "Understanding interactive graphical communication", *Proceedings of the 25th Annual Conference of the Cognitive Science Society*. pp. 384-389
- [24] Chomsky, N., (1993) "A minimalist program for linguistic theory", *The View from Building 20: Essays in Linguistics in Honor of Sylvain Bromberger*, MIT Press, pp. 1-52.