

見えるものとしての身体と認知科学におけるコミュニケーションの位置 Seeable Bodies and Communication in Cognitive Science

高梨 克也
Katsuya Takanashi

科学技術振興機構さきがけ
PRESO, Japan Science and Technology Agency (JST)
京都大学学術情報メディアセンター
Academic Center for Computing and Media Studies, Kyoto University
takanasi@ar.media.kyoto-u.ac.jp

Abstract: This article argues the importance of regarding bodies as “observable” being, and introduces a basis for conversation analysis. Case analyses of gaze elicitation in conversation and soccer play provide several cautions about sequential analysis of bodily movements. Finally, a contact point between communication studies and meta-cognition is suggested.

1. コミュニケーションは見える

1.1 「聞き手行動」特集

『認知科学』16-1で「聞き手行動から見たコミュニケーション」という特集を行った際、著者らはその趣旨を次のように説明した（高梨・榎本 2009）。

1. コミュニケーションの運用に関わる聞き手の振る舞いを分析していること
2. コミュニケーションに関わる参加者の振る舞いにはさまざまなモダリティによって示されるものがあることを適切に考慮していること
3. 聞き手の観察可能な振る舞いが聞き手・話し手の認知状態とどのような関わりにあるのかが考慮されていること

以下では、これらの論点を出発点として、コミュニケーションと身体について、研究例も紹介しつつ論じていく。

1.2 認知科学におけるコミュニケーションの特殊性

特集趣旨 3：聞き手の観察可能な振る舞いが聞き手・話し手の認知状態とどのような関わりにあるのかが考慮されていること

他者の心は「見えないもの」であるということがしばしば主張される。この「見えない」ことになっている心の中を探る試みこそが認知科学であるということもできよう。しかし、他方、会話のようなコミュニケーションが成立するためには、参加者の心的状態（の変化）の少なくとも一部が互いに観察可能になっていなければならない、また参加者自身が言語的・非言語的なメッセージを通じてこれを観察できるものにしていくことが不可欠である。そして、今後どのような認知的、神経科学的な発見があるとしても、「コミュニケーションにおいて、参加者自

身が互いの心的状態を観察・理解可能な何かとして扱っている」という事実は（われわれのコミュニケーションのやり方自体が著しく変化するのでない限り）変わることがないだろう。このように、コミュニケーションというテーマは認知科学において特異な位置を占めている。また、認知科学に限らず、コミュニケーションというテーマは極めて多くの学術領域に跨るものの、これらの分野のほぼすべてにおいて、常に「周辺」に位置づけられていることの理由の一つも、こうしたコミュニケーションという現象に特有の位置づけにくさにあるだろう。

コミュニケーションを対象とする場合、「外からの認知科学」、すなわち、実際のコミュニケーションのプロセスの中で、ある参加者が他の参加者の行動から何を観察しているかという点を出発点とする方向性が重要になると思われる。頭の中を開けて見ようとする前に、まずは「見えているはずのもの」が何かを正しく把握するところから出発するのが健全な態度であろう。しかし、『「参加者にとっての観察可能性」を分析者がどのように観察すればよいか』については、まだ十分な方法論が確立されてきているとはいえない。そこで、以降では、コミュニケーション分析の基礎となる考え方を概観する。

1.3 コミュニケーションにおける聞き手の不可欠性

特集趣旨 1：コミュニケーションの運用に関わる聞き手の振る舞いを分析していること

コミュニケーションにおいて、話し手の発話などのメッセージは話し手の何らかの認知プロセスによって産出され、また話し手の心的状態の表現となっている。しかし、当然のことながら、コミュニケーションは送り手だけで出来るものではない。話し手の発話やその他の振る舞いは聞き手に向けられたものであり、聞き手によって解釈されることによって

初めて意味を持つ。

さらに、こうした聞き手による解釈自体も、実は必ずしも聞き手の心内に閉じたプロセスであるのではなく、この聞き手の反動的な行動を通じて、元の話し手にとって観察・解釈可能なものとなっている。

このように、コミュニケーションとは、話し手の行為と聞き手の行為の間の相互参照的な関係を必須のものとして含むプロセスであるため(Clark, 1996)。コミュニケーション分析において、聞き手の行動を対象に含めることは必須である。

2. 連鎖分析という方法

2.1 音声言語ならば：隣接ペアと条件的関連性

聞き手行動をコミュニケーションの不可欠な部分として分析する手法としては会話分析が重要である。

会話分析の基本的な考え方として、「関連性 relevance」がある。これは分析者がコミュニケーションを外から分析するのではなく、ある現象がコミュニケーションの参加者に気づかれ、利用されているかという証拠を辿ることを通じて、分析者が「参加者の視点に立つ」ことを目指すものである。

より具体的には、「連鎖分析」が重視される。簡単にいえば、これは「聞き手が話し手の発話をどのように理解したかは聞き手の次の発話などの反応に観察可能な仕方で現れる」という前提に立ち、話し手の発話と聞き手の応答の間の連鎖関係を特定していくものである。

会話における連鎖関係として最も重要なものは「隣接ペア」(Schegloff&Sacks, 1973)である。隣接ペアとは、「質問」・「応答」や「依頼」・「受諾/拒否」などのように、ある参加者が第一部分となる発話を行い、直後にその受け手がこれに対する適切な応答となりうる発話を行うことによって形成される、会話のやりとりの最小単位である。

ただし、隣接ペアは第一部分の直後に第二部分が生じることが多いという確率論的な規則性(第一段階の観察、後述)を指摘しただけのものではなく、隣接ペアの第一部分が直後の発話に対して「条件的関連性」を課しているという点が重要である。

T1 A: [依頼] ソフトクリームください。
→T2 B: [質問] チョコとバニラがありますが。
T3 A: [応答] じゃチョコで。
T4 B: [受諾] かしこまりました。

この例は「挿入連鎖」と呼ばれるものである。隣接ペアの第一部分の「依頼」(T1)とこれに対する第二部分「受諾」(T4)が隣接しておらず、間に別の隣接ペア(T2-T3)が挿入されていることが分かる。この状況について、T2を聞いた時点でのAの視点に立って考えてみよう。まず、T2を聞いたAはこれが自分の直前の依頼に対する第二部分(受諾/拒否)ではなく、新たな隣接ペアの第一部分(質問)

であることに気づく。しかし、同時に、Aはこの質問をおそらくT1への応答のための準備であろうと解釈し、応答を待つこともできるであろう。実際、T3で質問に回答したAは、直後にBがT4で当初の第一部分に対する第二部分を提供するのを聞くに至る。このように、条件的関連性は、第二部分についての予測を生むだけでなく、予測外の発話に対する理解可能性も提供し、逆に、適切な第二部分が生じない場合に、すべての会話参加者がその「不在」(あるべき応答がないこと)に気づくことを可能にする。

こうした分析手続きを一般化するならば、会話分析の方法上の特徴は「(少なくとも)二段階の証拠主義」というところにある。まず、第一段階として、参加者の振る舞いの間の規則性(パターン)が観察される。隣接ペアを例にとれば、第一部分の直後に対応する第二部分が生じやすいという事実が観察される。次に、第二段階として、この規則性に参加者が実際に指向して(注意を向けて)いることを確認する。隣接ペアの場合、第一部分の直後に応答がないとき、参加者がその不在に気づいて発話をやり直したり、第二部分以外の発話を挿入連鎖と見なしたりしているといった事実が観察される。隣接ペアだけでなく、順番交替(Sacks et al., 1974)¹についても、「一時に一人が話す」という事実が第一段階の観察であるのに対して、重複発話が生じた際に参加者がこれを速やかに解消しようとしているというのは、「一時に一人が話す」が参加者にとっての「規則」であることの証拠となる第二段階目の観察となる(Schegloff, 2000)。

「理解は反応に現れる」という点について、もう一つ端的な例を挙げよう。上述のように、「ある発話(第二部分)は先行の発話(第一部分)に対する聞き手の理解状態を表示する」ことを前提とするならば、第一部分の話し手にとって、聞き手の誤解が明らかになるのも第二部分においてであり、従って、第一部分に対する誤解を修復する手続きが発動するのは第三発話以降であるということが帰結する(第3ターンでの修復)(Schegloff, 1992)。

T1 A: どれが閉まっていて、どれが開いているんだ?
[問題源]
T2 B: ほとんどだ、これやこれやこれやこれ(指差す)
[誤解の表面化]
T3 A: シェルターじゃなくて、道路のことだ。[修復]
T4 B: ああ。[自身の誤解に気づく]

2.2 マルチモーダル連鎖とその難しさ

特集趣旨 2: コミュニケーションに関わる参加者の振る舞いにはさまざまなモダリティによって示されるものがあることを適切に考慮していること

会話に「一時に一人が話す」という規則があるならば、3人以上の会話では、現在の話者の次に話者

¹ この論文と Schegloff et al. (1977) (第4節)については、最近、詳細な訳注のついた翻訳が刊行された(サックス他 2010)。

【キャリブレーション班】

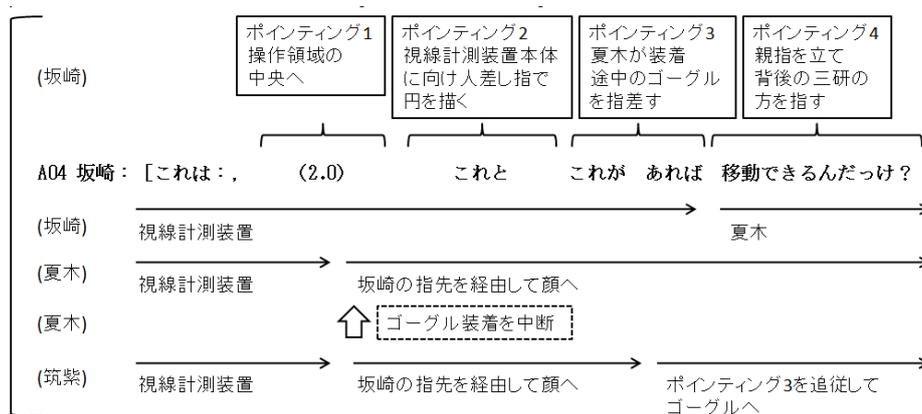
- A01 夏木：とりあえずこんなもん（ですかね）
 A02 筑紫：じゃ、ちょっとやってみましょうか。
 A03 夏木：で、とりあえず撮ってみて：、映像
 とかが変になっ【(てたら),
 ⇒A04 坂崎：【これは：,
 : ★これとこれがあれば
 : 移動できるんだっけ？
 A05 夏木：あ、はいそうです。で、実験やる時
 : ポーチ、あ、ポーチ(最後は筑紫に向けて)

割り込み

【教示班】

- B01 坂崎：えーと、アニメーションの部分の、全体の
 : 流れ：の管理を、そしたら、えと、
 : 才田君と高田さんの方で、
 : [えーと：、
 B02 高田：[分かりました。
 B03 坂崎：決めるっていう感じでいいですか？
 B04 高田：はい。大丈夫です。
 B05 高田：★だから、そっかそっか。キャリブレー
 : ション、うーんと、12時から説明者の
 : キャリブレーションをして、そのあとに
 : アニメの視聴（・・・）
 ((以降も分裂会話が継続するが、省略))

【図 1】書き起こし（★は両グループの発話間での同時発話）

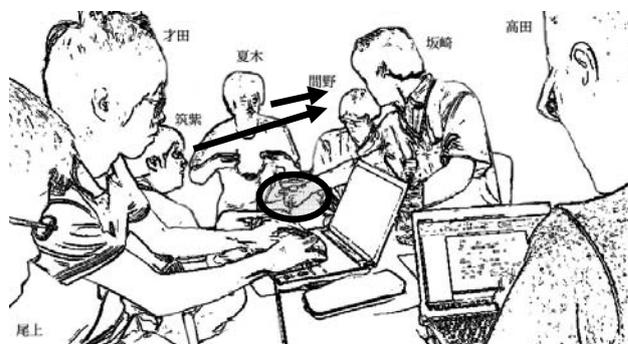


【図 3】割り込み開始直後の非言語行動

になる参加者とならない参加者の区別が生じることになる。そのため、3人以上の多人数会話では、言語的な応答以外のさまざまな振る舞いにも目を向けることが重要になる (坊農・高梨 2009)。ただし、会話中に生じる身体行動を分析する際には、これらの行動が他の参加者によって実際に注意を向けられ、次の行為のきっかけとして利用されていたかどうかという、「関連性」の問題が生じる。この点について、聞き手の視線を例に考えてみよう。

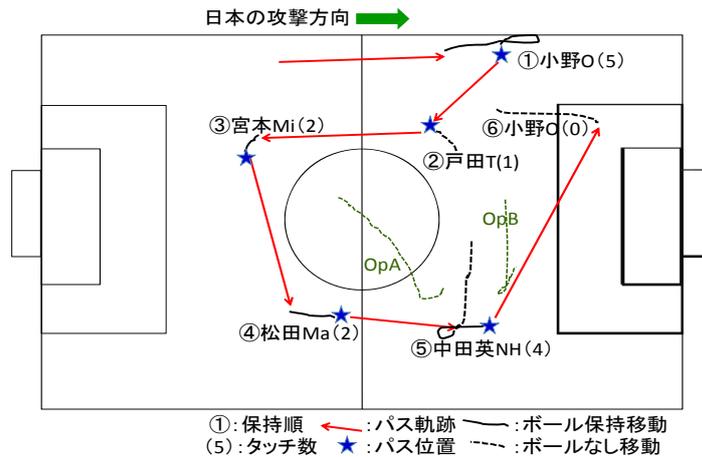
図 1 の事例は、自身の会話グループ (教示班) の直前の話題の終結 (B04) 後に生じたやや長い沈黙の直後に、坂崎が A04「これは：、これとこれがあれば移動できるんだっけ？」という発話とこれに伴うポインティングによって、隣の会話への割り込みを開始した時のものである。この時、隣のキャリブレーション班の夏木と間野は視線計測装置の確認を続けており、筑紫の「じゃ、ちょっとやってみましょうか」(A02)によって、まさに実際に装着してテストする段階に進もうとしていた。これに対し、坂崎のポインティングは単に直示表現「これ」の対象である視線計測装置に向けられているだけでなく、キャリブレーション班の共同の操作領域の中心に侵入している (図 2 中央丸印)。

ここで重要なのは、A04 の割り込み質問の前半部分で受け手の注意の獲得が試みられている点である (図 3)。坂崎の発話は「これは：」で開始されるも



【図 2】これとこれが

の、末尾が引き伸ばされ、その直後に 2 秒ほどの長い発話休止がある。この休止の間に生じているのがポインティング 1 である。この発話休止とポインティングによって、夏木と筑紫は坂崎に視線を向け (図 2 矢印)、夏木はゴーグルの装着を中断している。ここで見られたのは、「話し手は発話の冒頭で聞き手の視線が獲得できていないならば発話の一時中断し、聞き手の視線が得られた時点で発話を再開する」という、Goodwin(1981)によって観察された規則である。「発話冒頭で聞き手は話し手に視線を向けていることが多い」(Kendon, 1967) という事実を規則性に関する第一の証拠とするならば、視線が得られていないときの発話中断と再開は第二段階での証拠であることになる。同様に、発話以外の身体行動 (例えば「肩をたたく」など) を用いることによ



【図4】 ボール保持単位レベルでの連鎖（約15秒間）

ても、1:話し手が受け手の視線を引き出す行為を行う、2:受け手が話し手に視線を向ける、3:受け手の視線が話し手の発話を促進する、という行為連鎖が形成される(Heath, 1986)。

しかし、例えば聞き手が「頭を掻く」という動作をした場合に、これが話し手(や他の参加者)の次の行為を「条件づける」ものとなっていることはごく稀であろう。このように、言語による発話でなく、他の身体動作を分析対象とする場合には、当該の行動を会話の他の参加者が実際にその場で観察し、利用しているかどうか特に注意を払う必要がある。この点について、次にサッカーを例に考えてみよう。

3. 社会的相互行為としてのサッカー

高梨・関根(2010)では、サッカーを複数参加者間の社会的相互行為と見なす方向での分析を提案した。これを例に、身体動作による行為連鎖を分析する際の課題についてさらに考察してみよう。

3.1 狙いと枠組み

サッカーのプレーにおける時空間的制約によって、個々のプレーは必ずしも最高度の身体運動能力や戦術推論能力の発現とはなっていないため、「優れた身体運動能力の発現としての個人技」や「身体なきシステムとしてのフォーメーション」という観点からではサッカーの本質は全く捉えられない。むしろ、サッカーにおいて本質的な点は、「ある選手がどのようなプレーをしようとしているのか」という志向が身体動作を通じて刻々と表出され、共在する他の選手に観察可能になる」という点にある。

会話に「一時に一人が話す」規則があるのと同様、サッカーでもボール保持者は「一時に一人」のことが多く、各選手の「ボール保持単位」(と選手間のボール移動)を認定できる(図4)。「ボール保持単位」は1回以上の「ボールタッチ」や「ステップ」から

構成される。図4中⑤のNHのボール保持単位では、次のようなタッチとステップなどが見られた。

タッチ単位

- ・T1: トラップ. 右インサイド・外への持ち出し
- ・T2: 再配置. 右足裏・方向はT1のまま
- ・T3: 再配置. 右アウト・前方やや右へ
- ・T4: パス. 右インフロント・左前方への浮き球

ステップ単位、視線・身体方向(要点のみ)

- ・T1直前: 右サイドに開きながら、背後を確認
- ・T1-2: 小さいステップで回転し前を向く
- ・T3同時: ピッチ左前方をルックアップ
- ・T3-4: 重心を下げ、前方への大きなステップ

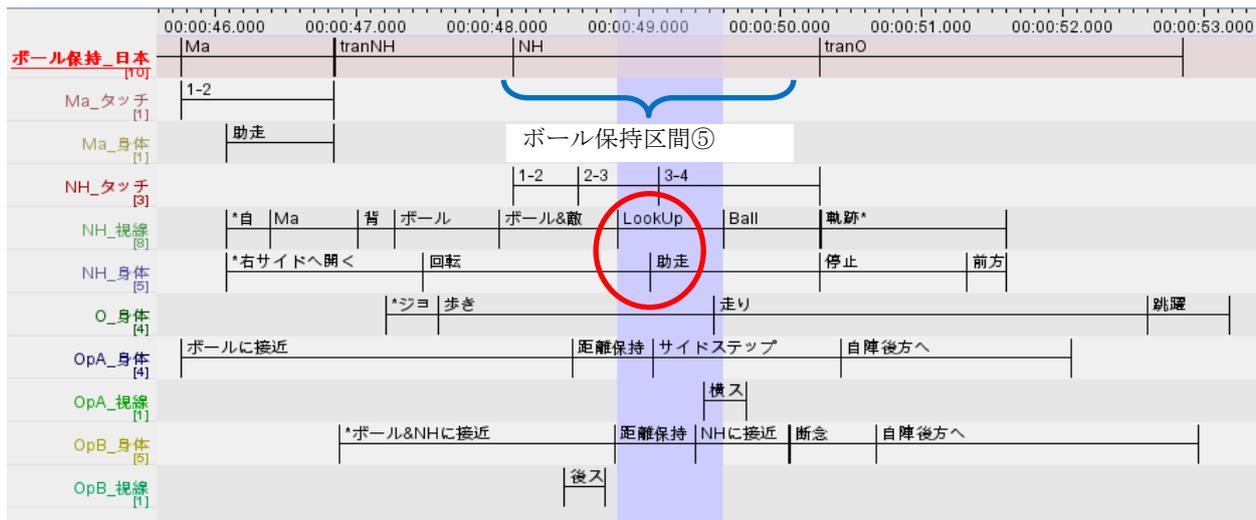
さらに、社会的相互行為の観点からは、ボール保持単位内の個人内行動だけでなく、各行動が他の選手の行動との間で形成する個人間連鎖の記述が重要になる。非保持者の行動は2つのタッチの間隔である「タッチ区間」に対して生じた反応として記述できる。こうした行動連鎖は、味方だけでなく、敵の行動との間にも形成される(図5)。

3.2 応答の不在は問えるか

「パスを受け、パスを出す」のに必要な一連の動作を個人内でのボール操作の連鎖としてのみ考えるならば、そこにはトラップ、再配置(パスを蹴りやすい位置にボールを置く)、パスという3つのタッチがこの順で含まれるのが一般的である。ただし、一般に、1回のタッチでできる作業を2回以上に分けると余計な時間がかかるため、少ないタッチ数で適切にボールを配置できるのが良いプレーだと見なされる。よって、この観点からは、T3の再配置は望ましくないという解釈もできる。

個人間連鎖1: 味方との関係

味方O: 相手ゴール方向へのジョグからT1で歩きに変化。T3の直後に相手ゴール方向の空きスペースに向けて再加速。T3の際のNHのルックアップ(図5○印)から、この時点で新たに顕在化したNHの選択肢を理解。



【図5】 個人間の行動連鎖（ボール保持区間⑤の前後. tran はボール移動区間を表す）

しかし、個人間行動連鎖のレベルで見ると、この再配置は、長いキックのための助走空間の確保という個人内的要因に加えて、遠方の選手の志向状態を確認する動作を他者にとって観察可能なものとすることによって、次のタッチで長いパスが可能であることを他の味方選手（特に受け手 O）に知らせるものとなっている。

ただし、理論上のより大きな問題として、ここでの NH の一連のボールタッチやステップなどの身体行動は、隣接ペアの第一部分や、発話や動作による視線獲得の場合のように、受け手 O の走り出しを「条件づける」（第 2 節）ものであるといえるだろうか。確かに、このパスの試みが受け手に成功裏に理解された場合に、NH の行動が O の動きを引き出したとはいえるであろうが（第一段階の証拠）、O が走り出さなかった「不在」の場合に、この不在が問題のあるものとして顕在化したかどうか（第二段階の証拠）は疑問である。その場合、そもそも NH は O にパスを出さず、他の選手へのパスやドリブルなど、他の選択肢を選択しただけかもしれない。このように、複数の参加者の身体動作の間の連鎖関係の分析では、応答的反応が規範化されたものであるかどうかという点について慎重にならなければならない。

3.3 他者の認知の利用とそのまた利用と

NH の一連の身体行動は味方 O にとって観察・利用可能なだけでなく、同様に、敵の選手にとっても利用可能な情報を不可避に含んでしまう。そのとき、パスを出そうとしていることを O が理解するということまでは NH の意図通りだったとしても、この情報が見ず見ず敵に伝わってしまうというのが NH の意図であったとはいえない。

高梨(2010)では、例えば「駅のホームへ駆け上がる人を見て、電車の到着が近いことを知り、自分も走り出す」という場合のように、他者の観察可能な振る舞いなどから、その認知状態についての情報

を獲得することを通じて、環境についての情報を間接的に獲得すること」を「他者の認知の利用」と呼び、これが厳密な意味でのコミュニケーションとは区別されるものであることを論じたが、NH の行動から次の行為を予測する敵選手はまさに「他者の認知の利用」を行っているといえる。実際、上記の NH の T1-3 の際、NH の近くにいた敵選手は NH の挙動に合わせて次のような振る舞いを見せている。

個人間連鎖 2：敵との関係

敵選手 OpA：NH が T1-2 で前方に向き直るの応じて、パスコース限定の角度を修正し、接近を停止。T3 とルックアップの直後、自分と自陣ゴールの間に視線を向け、この空きスペースを埋める方向にサイドステップで移動。

敵選手 OpB：T1 までは接近。T1-2 の向き直りと同時に、右後方を視線で確認し、接近を停止。T3 でボールとの距離が縮んだため、一瞬接近を再開するが、（距離と時間を考慮し）断念。

当然、ボール保持者も、自身の動きが味方だけでなく敵にとっての情報にもなりうることを理解しているはずである。そのため、味方への提示は敵からのプレー空間への侵略によって生じる時空間的制約を見極めながら行われることになる。この観点から見れば、例えば T1 のトラップは単にボールを止めるためのものではなく、敵選手との距離をとった安全な空間へのボール配置でもあり、さらに遡れば、NH はパスを受ける前に背後をモニターし、T1 でボールをピッチ内のどこに配置すべきかを事前確認していることが分かる。その結果、敵選手 OpA、B は N のボールへの接近を断念するに至っている。

敵選手の振る舞いが「他者の認知の利用」であるならば、敵選手の振る舞いに応じてボール保持者が行う行動調整は「他者の認知の利用」をさらに利用したものであることになる。そこで最後に、次節では、他者からの見えについての予測が自身の行動制御に反映されるという点について、メタ認知とコミュニケーションとの接点という観点から考察しよう。

4. メタ認知とコミュニケーション

ここでは、日本認知科学会第26回大会ワークショップ「コミュニケーションの中のメタ認知—高次脳機能障害や精神障害を抱える人々とのコミュニケーションギャップを手掛かりとして—」(榎本他 2009)で行った、メタ認知とコミュニケーションとの関連についての議論に基づき、両者のありうべき関係について検討する。

Levelt(1989)によれば、発話者は発話産出の際に自分の発話内容を自己モニタリングしているが、これには、発声される前に発話者の思考過程の内部で行われる内的ループによるものと、発声後の発話を発話者自身が聞いて判断する外的ループによるものの二種類がある。これらはメタ認知(三宮 2008)のうちの、特に「メタ認知的活動」に含まれるものであるといえる。

しかし、会話分析研究者から指摘されてきたように、内的モニタリングの場合とは異なり、外化された発話は、発話者自身による(外的な)自己モニタリングだけでなく、聞き手による「他者モニタリング」にも晒されている、という大きな相違がある。Schegloff et al. (1977)は、会話における修復のデータを分析し、言い誤りや聞き損ないなどの修復では、聞き手が発話の修復を行ったり、話し手による修復を促したりする際の規則があることを明らかにした。このように、他者モニタリングとは、言わば、「他者の認知」(の結果としての発話)についてのメタ認知であるため、自己モニタリングや自己修復がメタ認知であるならば、他者の言い誤りや誤解などの問題への気づきも一種のメタ認知であると言えるだろう。

こうしたモニター役としての「他者の目」には、「自己の内面的な考え方が、他者によって外面的に映し出される(外化される)と、人は、何処が問題で、何処に矛盾点があり、何処に必要な条件が欠如しているか判断が容易になり、自分で修正、操作する可能性も高まる」(丸野 1989)という効果がある。さらに、メタ認知の発達の起源の考察においてしばしば参照される Vygotsky の認知発達理論では(三宮 2008)、他者とのやりとりのために用いられる外言が、発達を通じて自分に向かって内的に発せられる内言として内面化することによって、言語が思考を媒介し、思考過程をコントロールするようになる、と考えられている。この視点からは、自らの思考に対するメタ認知の起源は、本来、他者からの発話という社会的相互行為の中にあつたと考えられることができる。その意味では、Levelt による内的/外的ループの区別も、単に発話や思考のための認知能力を静的に表現したものなのではなく、他者の視点の内面化というメタ認知能力の社会的起源を痕跡として含み込んだものであると見なすことができる。

このように、メタ認知研究とコミュニケーション研究とは、「見えるものとしての身体」とこれに対す

る自己認識の社会化=内面化というトピックを通じて互いに関連し合っていると考えることができる。

謝辞

本稿で引用した先行研究の共同研究者の皆様にご感謝します。本研究は JST 戦略的創造研究推進事業さきがけ「多人数インタラクション理解のための会話分析手法の開発」、科学研究費基盤研究(C)「日本語と日本手話の「発話」に含まれる統合的關係と連鎖的關係のマルチモーダル分析」の一環として行われた。

参考文献

- 坊農真弓・高梨克也(編著)(2009)『多人数インタラクションの分析手法』オーム社
- Clark, H. H. (1996). *Using Language*. Cambridge University Press.
- 榎本美香・岡本雅史・高梨克也・伝康晴(2009)「ワークショップ「コミュニケーションの中のメタ認知—高次脳機能障害や精神障害を抱える人々とのコミュニケーションギャップを手掛かりとして—」」『日本認知科学会第26回大会発表論文集』W5: 24-33
- Goodwin, C. (1981). *Conversational Organization: Interaction between Speakers and Hearers*. Academic Press.
- Heath, C. (1986). *Body Movement and Speech in Medical Interaction*. Cambridge University Press.
- Kendon, A. (1967) Some functions of gaze-direction in social interaction, *Acta Psychologica*, 26, 22-63
- Levelt, W. J. M., (1989) *Speaking: From Intention to Articulation*. The MIT Press.
- 丸野俊一(1989)「メタ認知研究の展望」『九州大学教育学部紀要(教育心理学部門)』34(1): 1-25.
- Sacks, H., Schegloff, E. A. & Jefferson, G., (1974) A simplest systematics for organization of turn-taking for conversation. *Language*, 50(4): 696-735.
- サックス他(2010)『会話分析基本論集: 順番交替と修復の組織』(西阪仰訳, 世界思想社)
- 三宮真智子編著(2008)『メタ認知: 学習力を支える高次認知機能』北大路書房
- Schegloff, E. A., (1992) Repair after next turn: the last structurally provided defense of intersubjectivity in conversation. *American Journal of Sociology*, 97(5): 1295-1345.
- Schegloff, E. A. (2000) Overlapping talk and the organization of turn-taking for conversation. *Language in Society*, 29: 1-63.
- Schegloff, E. A., Jefferson, G. & Sacks, H., (1977) The preference for self-correction in the organization of repair in conversation. *Language*, 53: 361-382.
- Schegloff, E. A. & Sacks, H., (1973) Opening up closings. *Semiotica*, 8: 289-327.
- 高梨克也(2010)「インタラクションにおける偶有性と接続」『インタラクションの境界と接続』(木村大治・中村美知夫・高梨克也編著, 昭和堂) 39-68
- 高梨克也・榎本美香(2009)「特集「聞き手行動から見たコミュニケーション」の編集にあたって」『認知科学』16(1): 5-11
- 高梨克也・関根和生(2010)「サッカーにおける身体の観察可能性の調整と利用の微視的分析」『認知科学』17(1): 236-240