

言語理解時のメンタルシミュレーションにおける視点取得 ——共感性との関連に着目して——

Individual differences in empathy affect perspective adoption in language comprehension

小波津 豪[†], 赤嶺 奨[‡], 里 麻奈美[§], 新国 佳祐[¶]

Tsuyoshi Kohatsu, Sho Akamine, Manami Sato, Keiyu Niikuni

[†]バスク大学, [‡]マックス・プランク心理言語学研究所, [§]沖縄国際大学, [¶]新潟青陵大学
University of the Basque Country, Max Planck Institute for Psycholinguistics, Okinawa International University,
Niigata Seiryō University
keiyu@n-seiryō.ac.jp

概要

人は言語理解において、文や文章の内容を心内に思い描く（メンタルシミュレーション）。先行研究において、文の主語が明示されていないと、たとえ文脈から省略された主語が明らかであっても、行為者・観察者どちらの視点も取得されることがなく文内容のメンタルシミュレーションが行われることが明らかになっている。これに対して本研究では、共感性（特に、その認知的側面）が高い話者は、文脈が示す（省略された）主語の視点を取得しつつ主語省略文のメンタルシミュレーションを行うことを実験的に明らかにした。

キーワード: 言語理解 (language comprehension), メンタルシミュレーション (mental simulation), 視点取得 (perspective adoption), 共感性 (empathy)

1. はじめに

言語の理解には、文や文章が描写する状況を心の中に思い浮かべる過程、すなわちメンタルシミュレーションが伴うことが知られている[1]。さらに、言語理解時には、事象を主語の指示対象、すなわち行為者や行為の観察者などの特定の視点からシミュレーションされることが英語を対象とした研究で明らかになっている[2,3]。Sato & Bergen [4]は、「あなたはりんごを切っているところですよ。」という文が含まれる文章に対しては、観察者視点よりも行為者視点で行為が描写された画像（下記図1参照）への一致反応時間が短く、「彼はりんごを切っているところですよ。」という文が含まれる文章に対しては逆に行為者視点よりも観察者視点の画像への一致反応時間が短いことを示しており、この結果は、日本語においても行為動詞の主語によって異なる視点取得されることを示唆している。さらに Sato & Bergen は、「ちょうど今、りんごを切っているところですよ。」のように行為動詞の主語が省略された場合、先行の文脈文（例：あなたは／彼はアップルパイを作っています。）から省略された主語が明らかな場合でも、視点

条件間の反応時間差がみられないことから、主語省略文の理解においては特定の視点の取得は行われないと説明している。一方で、主語省略文理解時に視点取得を行うかどうかには個人差がみられることを示した知見もある[5]。

本研究は、主語省略文理解に際するメンタルシミュレーションにおいて視点取得を行うかどうかには、共感性と関連する個人差が存在するという予測を立て、その検証を行うことを目的とする。主語省略文理解時のメンタルシミュレーションに伴う視点取得は、言語的に明示されていない情報を補完し、主語の指示対象を推測する過程を伴う点で、文脈に依存して行われる語用論的処理であると言える。Esteve-Gibert et al. [6]は、共感はそのような語用論的処理を行うために必要なスキルの重要な構成要素の一つであるとし、実際、共感性の高い個人ほど、言語理解の際にイントネーションの手がかりをもとに言外の意味を読み取るという語用論的処理を行いやすいことを示している。この知見に基づくならば、同じように共感性の高い個人は、主語省略文理解時に、文脈情報をもとに省略された主語を推測し、メンタルシミュレーションにおいて推測された主語の視点を取得するという語用論的処理を行いやすいことが予測される。一方で、共感性の低い個人は、そのような語用論的処理は行いにくいと考えられるため、文脈が示す主語を手がかりとした視点の取得は行わない傾向にあることが予測される。

なお、共感性は一般に、単一因子の構成概念でなく、多因子の複合的な概念として捉えられることが多い（例えば、[7]）。本研究では、共感性を、個人的苦痛、共感的関心、視点取得、想像性という4つの側面から測定する尺度である対人性反応指標（Interpersonal Reactivity Index：以下、IRI [7]）を用いて参加者の共感

性を測定する。言語（主語省略文）理解中のメンタルシミュレーションにおいて視点取得が行われるかどうかについては Sato & Bergen [4]の文-写真一致課題によって測定し、共感性との関連を検討する。

2. 方法

参加者

日本語を母語とする大学生・大学院生 48 名（男性 12 名、女性 36 名、平均年齢 21.40 歳、標準偏差 1.99 歳）が実験に参加した。すべての参加者が右利きであり、正常な（矯正）視力を有していた。

材料

文-写真一致課題 表 1 に示すような、2 文（文脈文／主語省略文）からなる文刺激を 48 作成した。実験において各文刺激は、文脈文の主語を操作することで、二人称主語条件もしくは人名主語条件に割り当てられた。二人称主語条件では文脈文の主語を「あなた」とし、人名主語条件では「山田さん」などの一般的な姓とした（表 1 を参照）。

表 1 文刺激の例

二人称主語条件	
あなたは、アップルパイを作っています。／	／
ちょうど今、りんごを切っているところです。	
人名主語条件	
山田さんは、アップルパイを作っています。／	／
ちょうど今、りんごを切っているところです。	

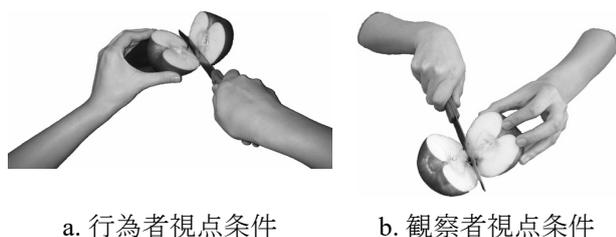


図 1 画像刺激の例

48 の文刺激のうち、24 をターゲット刺激とし、各ターゲット刺激について、主語省略文で描写されている行為（例：りんごを切る）が写された画像刺激を用意した。画像刺激は図 1 のように、各文刺激に対して(a)行為を行行為者の視点から撮影したもの、(b)行為を観察者の視点から撮影したものの 2 種類を用意し、実験における行為者視点条件では(a)を、観察者視点条件では(b)

を呈示した。

ターゲット以外の 24 の文刺激はフィラー刺激として扱い、それらについても画像刺激を用意したが、ターゲットとは異なり、文刺激で描写されている行為と画像に写されている行為とが一致していなかった（例：文中の行為は「紙を丸める」、画像内の行為は「紙をちぎる」）。フィラーの刺激セットにおける画像刺激は半数が行為者視点から、半数が観察者視点から撮影されたものであった。

画像刺激には、Sato & Bergen [4]が用いたものを著者の許可を得て使用した。すべての画像刺激内には、図 1 の例のように、行為者の腕と手、および行為にかかわる対象物以外は写されていない。

共感性の測定指標 共感性の個人差を測定する尺度として、IRI [7]の日本語版（以下、日本語版 IRI [8]）を用いた。日本語版 IRI は、個人的苦痛（Personal Distress：以下、PD、7 項目）、共感的関心（Empathic Concern：以下、EC、7 項目）、視点取得（Perspective Taking：以下、PT、7 項目）、想像性（Fantasy Scale：以下、FS、7 項目）の 4 つの下位尺度からなる 28 項目の尺度である。PD の項目例には「非常事態では、不安で落ち着かなくなる」、EC の項目例は「自分より不運な人たちを心配し、気にかけることが多い」、PT の項目例は「何かを決める前には、自分と意見が異なる立場のすべてに目を向けるようにしている」、FS の項目例は「自分の身に起こりそうな出来事について、空想にふけることが多い」などがあり、[8]に従って各項目に関して「全く当てはまらない（1 点）」～「非常によく当てはまる（5 点）」の 5 件法で回答を求めた。分析に際しては、逆転項目の処理を行った上で、下位尺度ごとの項目得点の平均値を求め、各下位尺度得点とした。

手続き

実験は、PsyToolkit [9, 10]を用いて遠隔で実施した。参加者には、物理キーボード付きの PC を用いて、周囲に人のいない静穏な環境で実験に参加するよう求めた。実験の指示は Web 会議システム Zoom を通して各参加者に対して個別に行った。全参加者が、文-写真一致課題を遂行した後に、日本語版 IRI に PC 上で回答した。

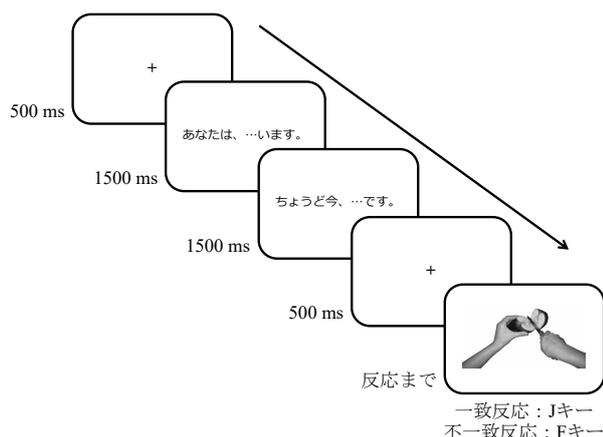


図2 文-写真一致課題の1試行の流れ

文-写真一致課題ではまず、PCの画面中央に注視点(+)を500ms間呈示し、続けて文刺激の文脈文を1500ms間、主語省略文を1500ms間この順序で呈示した(図2を参照)。その後、500ms間の注視点に続けて、刺激画像を呈示し、参加者には文内容と画像が示す状況が一致していればキーボードのJキーを、不一致であればFキーを素早くかつ正確に押すよう求めた。前述のように、ターゲットの刺激セットでは文刺激中に描写される行為と、画像刺激内の行為が一致していることから、ターゲットの刺激セットが呈示される試行(ターゲット試行)では一致反応を正反応とした。一方、フィラーの刺激セットが呈示される試行(フィラー試行)ではそれらが一致していないことから、不一致反応を正反応とした。刺激画像が呈示されてからキー押し反応までの時間を刺激画像への反応時間として記録した。

以上の流れを1試行として、参加者はこれを48試行(ターゲット試行24試行、フィラー試行24試行)遂行した。本番の試行の前には、練習用に別途用意した刺激セットを用いて、16の練習試行を行った。練習試行においては、誤反応に対するフィードバックが与えられたが、本番ではフィードバックは与えられなかった。

ターゲットの刺激セットには、文脈文の主語2条件(二人称主語/人名主語)×画像刺激の視点2条件(行為者視点/観察者視点)の4条件を均等に割り当てた。さらに、ラテン方格法に基づき刺激セットへの条件割り当てを入れ替えた刺激リストを四つ作成し、それぞれのリストにフィラーの刺激セットを加え、各リストに参加者を均等に割り振った。リスト内の刺激セットの出現順序は参加者ごとにランダム化した。

3. 結果

分析

分析には、文-写真一致課題における画像刺激への反応時間を従属変数として用いた。分析の対象はターゲット試行のみであった。分析に先立ち、誤反応がみられた試行(5.9%)、および反応時間が2000ms以上の試行(0.4%)をデータから除外した。さらに、参加者ごとに、反応時間がターゲット試行平均 $-2.5SD$ を下回る、または平均 $+2.5SD$ を上回る試行(2.5%)を除外した。

統計解析は、参加者と刺激セットをランダム効果とする線形混合効果モデル[11]を用いて行った。分析にはR[12]とlme4パッケージ[13]、lmeTestパッケージ[14]を使用した。分析にあたり、文脈文の主語が二人称(人名)かつ画像刺激の視点が行為者(観察者)の試行を一致条件、そうでない試行を不一致条件として定義した変数(以下、一致性とする)を作成し、これを固定効果としてモデルに含めた。推定の際は、一致条件を -0.5 、不一致条件を 0.5 にコーディングした。さらに、 z 得点に変換した日本語版IRI下位尺度得点を固定効果としてモデルに含め、日本語版IRIの下位尺度(PD、EC、PT、FS)ごとに分けて分析を行った。各分析においては、固定効果間の交互作用もモデルに含めた。以下、日本語版IRIの下位尺度ごとの分析結果を示す。

PD、EC、FS尺度得点を固定効果とした場合

PD(個人的苦痛)、EC(共感的関心)、およびFS(想像性)のいずれの下位尺度得点を固定効果にした場合の分析においても、一致性の主効果、尺度得点の主効果、および一致性×尺度得点の交互作用がいずれも有意でなかった($ps > .09$)。

PT尺度得点を固定効果とした場合

PT(視点取得)下位尺度得点を固定効果とした場合の分析においては、尺度得点の主効果($\beta = 41.35, SE = 18.85, t = 2.25, p = .029$)および一致性×尺度得点の交互作用($\beta = 24.38, SE = 8.52, t = 2.86, p = .004$)が有意であった。一致性の主効果は有意でなかった($\beta = 7.03, SE = 8.47, t = 0.83, p = .407$)。

一致性×尺度得点の交互作用が有意であったため、PT尺度得点を $-SD$ 分および $+SD$ 分ずらして再度同じモデルによる推定を行うことにより、PT尺度得点高低別の一致性の単純主効果について検討した。その結果、PT尺度得点低群では一致性の単純主効果は有意でなかったが($\beta = -17.35, SE = 12.04, t = -1.44, p = .150$)、PT尺度得点高群では有意であった($\beta = 31.41, SE = 11.98, t$

=2.62, $p=.009$)。また、[一致条件, 不一致条件] を [1, 0] および [0, 1] にコーディングし直して再度推定を行うことにより、一致性条件ごとの尺度得点の単純主効果について検討した。その結果、一致条件では尺度得点の単純主効果は有意でなかったが ($\beta=30.16, SE=19.33, t=1.56, p=.125$)、不一致条件では有意であった ($\beta=54.54, SE=19.32, t=2.82, p=.007$)。

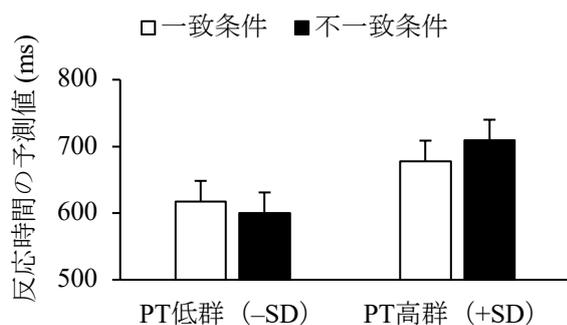


図3 混合効果モデルの各推定値から予測される一貫性条件ごと・PT 尺度得点高低別の画像刺激への平均反応時間 (エラーバーは標準誤差を示す)

正反応率

反応時間の分析と同様、文-写真一致課題におけるターゲット試行の反応の正誤についても、日本語版 IRI の下位尺度ごとに、一致性と IRI 下位尺度得点を固定効果とするロジスティック混合効果モデルにより分析した。その結果、いずれの下位尺度得点を分析に用いた場合も、一致性・尺度得点の主効果、および一致性×尺度得点の交互作用はすべて有意でなかった ($p>.10$)。一貫性条件ごとの平均正反応率 (SD) は、一致条件で 94.4 (7.4) %、不一致条件で 94.1 (8.0) %であった。

4. 考察

本研究では、日本語版 IRI と、Sato & Bergen [4]の文-写真一致課題を用いて、共感性の個人差と、主語省略文理解時のメンタルシミュレーションにおける視点取得との関連について検討した。文-写真一致課題における画像刺激への反応時間を分析した結果、IRI の PT (視点取得) 下位尺度得点が比較的高い参加者は、文脈文の主語と画像刺激の視点が、二人称-行為者、人名-観察者のように一致している場合、それらが不一致の場合よりも反応時間が短いことが明らかとなった。この結果から、共感性の一側面である PT が高い個人は、文脈文

の主語が自分を指す「あなた」であれば、後続する主語省略文理解の際に行為者の視点から、文脈文の主語が自分以外の他者であれば行為の観察者の視点から文内容のメンタルシミュレーションを行っていたことが示唆される。一方、PT 下位尺度得点が比較的低い参加者には、一致性条件間に反応時間の有意差はみられなかった。この結果から、PT が低い個人は、PT が高い個人にみられるような文脈情報を利用した視点取得を、メンタルシミュレーション時に行っていないことが推察される。

以上の結果は、共感性は語用論的スキルの構成要素であり、したがって共感性の高い個人ほど、文脈に依存して行われる語用論的処理 (文脈情報を利用した主語の補完を伴う視点取得) を行いやすいという本研究の予測と一致しており、共感性と言語理解における語用論的処理の関係を先行研究[6]とは異なる観点から示した重要な知見である。

さらに、本研究において、一致性との交互作用効果を示したのが PT 尺度得点のみであった点も注目値する。先述のように、IRI は PD、EC、PT、FS の 4 つの下位因子をもつが、このうち PD、EC は共感性の情動的側面 (情動的共感) を、PT、FS は共感性の認知的側面 (認知的共感) をそれぞれ測定するとされ、さらに、認知的共感の中心的概念は PD であるとされている[8, 15]。ゆえに、言語理解において求められる語用論的スキルには、情動的共感よりは認知的共感の寄与が大きいことが示されたと言える。この点は、先行研究においては得られていない本研究による新奇な知見であり、今後さらに、言語運用の様々な側面との情動的共感・認知的共感のかかわりについて解明が進むことが望まれる。

5. 謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP19H01263 (研究代表者: 里麻奈美)、JP21K12989 (研究代表者: 新国佳祐) の助成を受けたものです。

文献

- [1] Barsalou, L. W., (2008) "Grounded Cognition", Annual Review of Psychology, Vol. 59, pp. 617-645.
- [2] Brunye, T. T., Ditman, T., Mahoney, C. R., Augustyn, J. S., & Taylor, H. A., (2009) "When you and I share perspectives: Pronouns modulate perspective taking during narrative comprehension", Psychological Science, Vol. 20, No. 1, pp. 27-32.
- [3] Ditman, T., Brunye, T. T., Mahoney, C. R., & Taylor, H. A., (2010) "Simulating an enactment effect: Pronouns guide action

- simulation during narrative comprehension”, *Cognition*, Vol. 115, No. 1, pp. 172-178.
- [4] Sato, M., & Bergen, B. K., (2013) “The case of the missing pronouns: Does mentally simulated perspective play a functional role in the comprehension of person?”, *Cognition*, Vol. 127, No. 3, pp. 361-374.
- [5] 新国佳祐・里麻奈美・邑本俊亮, (2021) “自己主体感の個人差が主語省略文理解時の視点取得に及ぼす影響”, *心理学研究*, Vol. 92, No. 2, pp. 89-99.
- [6] Esteve-Gibert, N., Schafer, A. J., Hemforth, B., Portes, C., Pozniak, C., & D’Imperio, M., (2020) “Empathy influences how listeners interpret intonation and meaning when words are ambiguous”, *Memory and Cognition*, Vol. 48, No. 4, pp. 566-580.
- [7] Davis, M. H., (1980) “A multidimensional approach to individual differences in empathy”, *JSAS Catalog of Selected Documents in Psychology*, Vol. 10, p. 85.
- [8] 日道俊之・小山内秀和・後藤崇志・藤田弥世・河村悠太・Davis, M. H.・野村理朗, (2017) “日本語版対人反応性指標の作成”, *心理学研究*, Vol. 88, No. 1, pp. 61-71.
- [9] Stoet, G., (2010) “PsyToolkit - A software package for programming psychological experiments using Linux”, *Behavior Research Methods*, Vol. 42, No. 4, pp. 1096-1104.
- [10] Stoet, G., (2017) “PsyToolkit: A novel web-based method for running online questionnaires and reaction-time experiments”, *Teaching of Psychology*, Vol. 44, No. 1, pp. 24-31.
- [11] Baayen, R. H., Davidson, D. J., & Bates, D. M., (2008) “Mixed-effects modeling with crossed random effects for subjects and items”, *Journal of Memory and Language*, Vol. 59, No. 4, pp. 390-412.
- [12] R Core Team, (2019) “R: A language and environment for statistical computing”, R Foundation for Statistical Computing.
- [13] Bates, D., Maechler, M., Bolker, B., & Walker, S., (2015) “Fitting linear mixed-effects models using lme4”, *Journal of Statistical Software*, Vol. 67, No. 1, pp. 1-48.
- [14] Kuznetsova, A., Brockhoff, P. B., & Christensen, R. H. B., (2017) “lmerTest package: Tests in linear mixed effects models”, *Journal of Statistical Software*, Vol. 82, No. 13, pp. 1-26.
- [15] 菊池章夫, (2014) “さらに／思いやりを科学する：向社会的行動と社会的スキル”, 川島書店