

論文要約

Social working memory: A cognitive basis for retention of person information
社会的ワーキングメモリ：人物情報保持の認知的基盤

石黒翔

本論文は、記憶研究の知見を人物情報の保持という社会的な領域に応用することで、社会的場面におけるワーキングメモリ機能とその認知的基盤の解明を目指すものである。具体的には、社会的ワーキングメモリについて、その認知メカニズムを明らかにするとともに、社会的ワーキングメモリ内の記憶表象の性質について明らかにするため、6つの心理学実験を含む9つの研究を実施した。

記憶は、情報を保持し利用可能な状態にしておく心的機能であり、様々な認知活動を支える。日常的な認知活動として社会的な活動が挙げられ、社会的な活動においては記憶が重要な役割を果たす(Spreng, 2013)。例えば、友人との会話を行う際には、友人に関する情報を覚えておき、思い出すことが必要となる。実際に、記憶成績の個人差は友人の数の個人差を説明すること(Stiller & Dunbar, 2007)や、記憶障害があることで友達作りに支障をきたすこと(Davidson et al., 2012)が知られている。これまで、人物に関連する情報の記憶については主に長期記憶が対象とされてきた(Radvansky et al., 1993; Srull & Wyer, 1989)。

さらに、会話などの認知活動においては、認知活動遂行中に必要な情報を保持する記憶機能であるワーキングメモリが欠かせないと考えられる。近年、Meyer et al. (2012)によって、人物に関連する情報を課題遂行中に保持する記憶機能として、社会的ワーキングメモリの概念が提案され、研究が進んでいる。例えば、人物名をアルファベットとして保持する条件(認知的ワーキングメモリ課題条件)と、その人物の性格特性に注目するという人物情報として保持する条件(社会的ワーキングメモリ課題条件)では、異なる脳領域が賦活することが示されている(Meyer et al., 2012)。一方で、これら2つの条件で共通して賦活する脳領域も示されており、社会的ワーキングメモリと認知的ワーキングメモリの共通性も指摘されている。この共通性を考慮し、本論文では、これまで記憶研究で得られてきた認知的ワーキングメモリの知見と記憶原理を社会的ワーキングメモリに当てはめるという認知心理学的な手法を取る。なお、社会的ワーキングメモリ研究は主に脳イメージング研究の文脈で進められており、社会的ワーキングメモリに関する神経科学的な知見が蓄積している一方で、その認知メカニズムや記憶表象の性質についての認知心理学的な検討はあまり進んでいない。このため、認知心理学的な手法に基づく本論文の研究は、これまでの社会的ワーキングメモリ研究と相補的な知見を与えると考えられる。

具体的には、記憶研究の知見と実験パラダイムに基づき、以下の点について検討を進めた。a) 社会的ワーキングメモリの認知メカニズムの検討、および b) 社会的ワーキングメモリ内の記憶表象の検討である。なお、ワーキングメモリ理論において、短期記憶は「認知負荷のない特殊な状況下でのワーキングメモリ」であると位置付けられ、ワーキングメモリと短期記憶の連続性が想定されている(Barrouillet et al., 2011)。ワーキングメモリと短期記憶の共通性を認識し、本論文中の研究では、ワーキングメモリ課題に限らず、短期記憶課題も用いることで、多角的に社会的ワーキングメモリを検討した。

本論文では、初めに第1章で本論文の骨子を示し、続く第2章で人物情報の記憶に関する先行研究のレビューを行なった。さらに、第3章では、本研究で重要となる2つの記憶原理について説明を行なった。

第4章では、ワーキングメモリ内の人物ベースの体制化の現象に着目し、社会的ワーキングメモリの認知メカニズムの検討を行なった(研究1)。人物に関する情報を記憶する際には、人物を中心に情報が体制化されると考えられる。記憶理論である Human associative memory theory (Anderson and Hasite, 1974)は、名前や職業名といった情報が個人ノードとなり、他の概念ノードと結びつくことで、人物記憶ネットワークを構成すると想定している。このような人物ベースの体制化は、印象形成研究 (Srull & Wyer, 1989)や状況モデル研究(Radvansky et al., 1993)からも支持されるなど、人物ベースの体制化が記憶、印象形成、文章理解といった様々な認知活動において起こることが示されている。一方で、ワーキングメモリ内で人物ベースの体制化が生じるかについては検討されてこなかった。このため、研究1Aはワーキングメモリ内で人物ベースの体制化が生じるかを検討した。一般的なワーキングメモリ課題であるリーディングスパン課題(Daneman & Carpenter, 1980)に、人物情報を付与した課題が作成され、実験で用いられた。この課題では、参加者は「OOはテーブルを拭いてクッキーを食べた」「OOは野球を観戦した」といった複数の単文を音読し、下線が引かれたターゲットを覚えていった(e.g., クッキー、野球)。「OO」部は「医者、八百屋」などの職業名で置き換えられ、人物情報の操作が行われた。研究1Aは試行内の複数の文に対し1つの職業名を繰り返し提示する条件(単一人物条件)で、試行内で複数の職業名を提示する条件(複数人物条件)に比べ、記憶成績が優れることを示した。これは、一人の人物を中心に情報をまとめるという体制化のポジティブな効果であると考えられる。研究1Bでは、ターゲットが単語からアルファベットに置き換えられ、人物情報とターゲット間に意味的な連合が生じにくい状況下で、研究1Aと同様の人物ベースの体制化の効果を示した。これにより、人物ベースの体制化において、意味的な連合は必ずしも必要ではなく、人物情報が試行を弁別する文脈手がかりとして働くことが示唆された。人物情報が文脈手がかりとして働くのであれば、同じ人物情報を試行をまたいで繰り返し提示することは、記憶成績を低下させると予測される(手がかりの過負荷)。研究1Cは、試行間で一つの職業名を繰り返して提示する条件(連続人物条件)を設定し、手がかりの過負荷に基づく予測を実証した。さらに、研究1Dでは職業名を果物名に置き換え、研究1Cと同様の実験を行なったが、人物情報を使用した際に見られた体制化の効果は消失した。研究1Aから研究1Dを通して、人物に固有の効果である人物ベースの体制化が示された。また、人物ベースの体制化は、単に人物情報(職業名)を提示することで成績が向上するという効果ではなく、文脈手がかりや手がかりの過負荷などに従う形で生じるという結果に基づき、人物ベースの体制化の認知メカニズムは人物情報を文脈手がかりとして用いることにありと特定した。

研究1の結果は、人物情報が弁別性の高い文脈手がかりとして働くことを示唆する。例えば、「医者」と「八百屋」は弁別され、この弁別性が課題成績に影響を与えたと考えられる。直接的に人物情報間の弁別性を検討するためには、人物情報の認知の根底にどのような次元があるのかを検討する必要がある。

第5章では、人物情報として顔刺激を扱い、ワーキングメモリにおける社会的次元の影響を明らかにした(研究2)。第6章および第7章では、人物情報が意味情報の

一部であるという仮定から、ワーキングメモリにおける意味的次元の影響をメタ分析を用いたレビュー(研究 3)と心理学実験(研究 4)により検討した。

性格特性、行動文、ステレオタイプ概念、顔刺激の認知には共通する 2 次元の社会的次元が存在する(Fiske et al., 2007)。1 つ目の次元は「人物が良い意図を持っているか」についての評価の次元であり、2 つ目の次元は「人物がその意図を実現する力があるか」についての評価の次元である(以降、Todorov et al., (2008)を参照し、感情価と力の用語を用いる)。つまり、人物情報に対する認知である社会認知はこれらの社会的次元に基づいて行われることが示唆され、ワーキングメモリ内での人物情報の記憶表象も社会的次元に基づく可能性がある。一方で、この社会的次元に基づく評価が記憶に影響を与えるのかについてはあまり分かっていなかった。さらに、顔認知研究では、明示的に社会的次元に関連する印象評定を求める研究が多く(e.g., Oosterhof & Todorov, 2008)、印象評定を求めずとも社会的な 2 次元が顔知覚・記憶に影響を与えるのかは分かっていなかった。

そこで、第 5 章では、人物情報として重要な情報であると考えられる顔刺激に着目し、顔知覚・記憶における社会次元の自発的な影響を以下の 3 つの研究により検討した(研究 2)。パイロット研究 2A では、印象評定を求めない課題である顔刺激ペアの類似性評定課題を実施し、類似性データを得た。この課題では、顔刺激 2 枚が画面に呈示され、7 件法で類似性の評定が行われた。パイロット研究 2B では、この類似性データに基づき、類似した顔刺激から構成される類似リストと類似していない顔刺激から構成される非類似リストを短期記憶課題の一つである系列再構成課題で用い、類似リストで記憶成績が低下することを確認した。これは、記憶原理「刺激の類似性が短期記憶成績を低下させること」(Hurlstone et al., 2014)に一致し、さらに顔刺激を系列再構成課題で用いた Smyth et al. (2005)の結果とも一致するものであった。研究 2 では、パイロット研究 2A と 2B の結果に基づき、顔知覚・記憶における自発的な社会的次元の影響を示した。分析では、初めにパイロット研究 2A から得られた類似性データに対し多次元尺度構成法を用い、顔刺激の布置を得た。次に、パイロット研究 2A とは独立して取得された既存のデータベース中から顔刺激に対する 7 つの印象評定値を得て、これに主成分分析を行い、感情価と力の主成分を得た。最後に、多次元尺度構成法と主成分分析の結果を統合することで、感情価と力の主成分が多次元尺度構成法による布置の x 軸成分と y 軸成分とそれぞれ選択的に相関を持つことを示した。これは、顔知覚が感情価と力という社会的次元に基づき行われることを示唆する。さらに、パイロット研究 2B では類似性が記憶成績を低下させたことから、これら社会的次元が、類似性の影響により、記憶にも影響を与えることを示唆した。これらのことから、研究 2 では感情価と力という社会的次元が人物情報の知覚とワーキングメモリの記憶表象の根底にあることを示唆した。

研究 2 では社会的次元に着目し、人物情報が社会的次元に基づき評価される可能性を検討したが、人物情報が意味的次元によって評価される可能性もある。神経科学的な研究では、意味記憶における側頭皮質前部の重要性が指摘されており(Lambon Ralph et al., 2017)、人物に関する記憶についても側頭皮質前部は重要な役割を果た

し、人物に関する記憶も意味記憶の一部であると考えられている(Olson et al., 2013)。

第6章及び第7章では、人物情報が意味情報の一部であるという想定に基づき、人物情報に限らない一般的な単語についてワーキングメモリにおける意味的次元の影響を解明した。意味の基本次元としては、感情価・覚醒度・支配性という3次元が知られ(Warriner et al., 2013; see also Osgood and Suci, 1955)、これら3次元から構成される空間上の距離は意味的な非類似性を表し、記憶成績にも影響を与える(Weeks, 1976)。実際に、Warriner et al. (2013)も、職業名が意味の3次元でのばらつきを持つことを指摘しており、「警察官」は覚醒度が高く、「図書館員」は覚醒度が低く評価される。仮に、意味情報のワーキングメモリ内での保持が意味の3次元に基づいて行われるのであれば、意味の3次元上でのばらつきを持つ人物情報もこれらの次元に基づき弁別されうると考えられる(e.g., 覚醒度に基づき、「警察官」と「図書館員」が弁別される)。

一方で、意味の3次元に基づく意味的類似性の操作が短期記憶ないしワーキングメモリに影響を与えるのかは検討されてこなかった。さらに、記憶原理「刺激の類似性が短期記憶成績を低下させること」に一致しない、意味的類似性が短期記憶成績を向上させるという報告もある(Saint-Aubin et al., 2005)。先行研究を俯瞰するため、第6章では意味的類似性を検討した短期記憶研究に対して、メタ分析の一種であるメタ回帰分析を行なった(研究3)。メタ回帰分析において以下の2つの調整変数を提案した。意味的類似性の指標として、意味の3次元空間に配置された単語の散らばりの指標を提案し、さらに意味的連合の指標として、単語間の連想強度の指標を提案した。意味的連合は短期記憶成績にポジティブな影響を与えること(Tehan, 2010)と、先行研究では意味的連合と意味的類似性が交絡している可能性が考えられたため、統制変数として意味的連合も分析に含めた。これらの指標の値は、大規模な単語基準表(De Deyne et al., 2019; Warriner et al., 2013)を用いることで、先行研究一つ一つに対して算出された。メタ回帰分析では、意味的類似性と意味的連合が効果量に与える影響を検討した。メタ回帰分析の結果は、先行研究では意味的類似性と意味的連合が交絡していたことと意味的類似性自体は記憶成績にネガティブな効果を持つことを新たに示した。これは、意味の類似性も記憶原理「刺激の類似性が短期記憶成績を低下させること」に一致することを示し、記憶原理と記憶現象の不一致を解消・統合するものであった。

このメタ回帰分析の結果からは、意味的連合を統制すると意味的類似性のネガティブな効果が検出できると予測される。第7章では、この予測を確認するため、意味的連合を実験的に統制した上で系列再生課題を実施し、意味的類似性が短期記憶成績にネガティブな影響を与えることを新たに示した(研究4)。先行研究に対するメタ分析(研究3)と実験の実施(研究4)により、短期記憶成績に対して、3次元の意味的次元に基づく意味的類似性がネガティブな効果を持つことを示した。このことから、意味的次元がワーキングメモリの記憶表象の根底にあることを示唆した。なお、人物情報の記憶が意味情報の記憶の一部であるということ(Olson et al., 2013)か

ら、社会的ワーキングメモリ内についても意味的次元が重要な次元であると考えられる。

このように、本論文では、社会的場面におけるワーキングメモリ機能とその認知的基盤を検討するため、記憶研究の知見と実験パラダイムを応用することで、社会的ワーキングメモリの認知メカニズムとその記憶表象の性質を解明した。これまで、主に神経科学的な検討がされていた社会的ワーキングメモリに対し、認知心理学的な知見を与えたことが、本論文の主要な学術的貢献である。社会的ワーキングメモリの認知メカニズムの特定には、記憶研究で知られる手がかりを用いた検索という記憶原理を社会的な領域に当てはめ、社会的ワーキングメモリにおける文脈手がかりの効果を実証した。さらに、社会的ワーキングメモリ内の記憶表象の性質を、人物情報の認知の根底にあると考えられる社会的次元と意味的次元という2種類の異なる種類の次元から検討した。

最終章では、本研究の限界点、今後の展望と本論文が持つ社会的ワーキングメモリ研究分野、記憶研究分野とデザイン学分野に貢献する点について論じた。