

ワーキングメモリにおける視覚的および触運動的側面間の情報の共有

森本 琢

菱谷 晋介

(北海道大学大学院 文学研究科)

現在までいくつかのワーキングメモリのモデルが提案されており，そこでは音韻的もしくは視空間的コンポーネントの存在が想定されている．代表的なワーキングメモリモデルとして，Baddeley (1986) のものが挙げられ，このモデルでは，システム全体を制御する中央実行系に加えて，言語的情報処理に携わる音韻ループと視覚や空間情報の処理に携わる視空間スケッチパッドが想定されている．しかし，例えば，触感や匂いなど，Baddeley が想定するモデルの枠組みにうまく適合しない，モダリティに特異的な記憶表象の存在も否定することはできない．認知心理学的研究において (e.g., Tinti, Cornoldi, & Marschark, 1997)，そして，非侵襲的脳機能測定法を用いた研究において (e.g., Klingberg, Kawashima, & Roland, 1996)，間接的にはあるが感覚モダリティに関係の深いワーキングメモリコンポーネントの存在を示唆する可能性が示されている．

ワーキングメモリは認知活動において情報を保持し，処理や操作を加えるためのワークスペースであるという立場に立脚すると，現在まで提案されているコンポーネントに加え，上述してきたようなモダリティ特異的なコンポーネントの存在も考慮に入れ，各コンポーネントの性質および複数のコンポーネント間の相互作用について検討していく必要があると思われる．

こうした背景の中，森本・菱谷は，ワーキングメモリにおける視覚的側面と運動的側面に焦点を当て，各側面の性質，および両側面間の相互作用を明らかにするための一連の研究を行ってきた．

まずその第一ステップとして，森本・菱谷

(審査中) は，ワーキングメモリにおける視覚的側面と触運動的側面，それぞれの性質に焦点を当てた研究を行っている．彼らは，両側面の性質を比較するため，知覚対象に関する形態的表象と材料的表象が，両側面内で分離されているのか，それとも統合されているのか，また，こうした分離もしくは統合のされ方が両側面間で異なるのかといった問題を設定し，二重課題法を用いて検討を行った．具体的には，形態的情報と材料的情報を同時に保持させ，保持期間中に形態的もしくは材料的情報の処理を選択的に行わせるような干渉課題を設けた場合に，保持された各情報が各干渉課題からどのような影響を受けるのか検討している．考え方としては，形態的干渉が形態情報のみを，材料的干渉が材料的情報のみを選択的に妨害するという二重乖離が見られたならば両者は分離されているとし，逆に，二重乖離が見られなければ両者はある程度統合されているとみなすものであった．彼らの研究は3つの実験から構成され，実験1では，触運動的主課題と触運動的二次課題が，実験2，3では，視覚的主課題と視覚的二次課題が用いられた．こうしたアプローチによる実験を行った結果，触運動の場合は，触感的干渉は保持された触感的情報を，形態的干渉は形態的情報を選択的に妨害するという二重乖離が示され，触運動的側面において形態的表象と材料的表象（触感）が分離されて保持される可能性が示唆された．一方，視覚の場合はそうした二重乖離は見られず，材料的要素（肌理・色）による若干の違いは見られるものの，形態的表象と材料的表象がある程度統合された形式で保持される可能性が示唆された．こうした違いが生じた原因は現時点では必ずしも明確ではないが，先行

の知見 (e.g., Klatzky, Lederman, & Reed, 1987; Klatzky, Lederman, & Matula, 1993; Lederman, Summers, & Klatzky, 1996) も参考にして解釈を行うと、触運動的側面における保持では、材料的情報の重要性が高いため、そのための独立したサブシステムが、形態的情報のためのサブシステムに加えて必要となるのに対して、視覚的側面では、材料的情報の重要性は触運動の場合と比べて低いため、材料的情報が形態的情報に統合された形式で保持されるからではないかと考えられた。

上述した知見を踏まえた上で、次のステップとして、触運動的側面と視覚的側面の間にどういった共通部分が存在するのか、もしくは、各モダリティに特異的な部分はどこかといった問題を設定して、検討を行った(2003北海道心理学研究, 2003日心)。

これらの研究では、視覚的側面と触運動的側面における形態的表象および、材料的表象の間に、どのような関係性(統合・分離)があるのかという問題について検討した。具体的な方法として、例えば、プライム刺激とターゲット刺激を視覚モダリティで、干渉課題を触運動的モダリティというように、主課題と干渉課題を異なるモダリティ(視覚・触運動)を行い、クロスモデルな干渉効果を見るという実験パラダイムを採用した。こうした検討の結果、視覚的主課題と触運動的干渉課題を採用した実験(2003北海道心理学研究)と触運動的主課題と視覚的干渉課題を採用した実験(2003日心)において、触運動的形態干渉から視覚的形態判断へ、視覚的形態干渉から触運動的形態判断への特異的な干渉効果が見られた。このことは、触運動的材料表象と視覚的材料表象間には特にオーバーラップは見られず、両者はある程度独立したものである一方で、触運動的形態表象と視覚的形態表象間にはある程度のオーバーラップが見られ、両表象を処理する共通の機構が存在する可能性を示唆していた。

先天盲者においても空間的記憶があるという Kerr (1983) や Vecchi, Monticellai, & Cornoldi(1995)の知見より、Baddeley & Logie (1999)は、空間的表象は視覚的知覚入力のみには依存しないと述べ、触運動的モダリティからの情報入力に関して若干の示唆を行っている。しかしながら、視覚的情報と触運動的情報のどの側面がどのようにオーバーラップしているのかという詳細なメカニズムに関しては、まだほとんど明らかにされていなかった。

こうした中、前述した森本・菱谷(2003北海道心理学研究, 2003日心)より、触運動的モダリティから入力され形成された形態的表象も、視空間ワーキングメモリコンポーネント内で、視覚的表象と同じように処理される可能性、そして、触感のような触運動的材料表象は、視覚的形態表象、視覚的材料表象(色、肌理)、や触運動的形態表象を扱うコンポーネントとは独立した機構で処理される可能性が示唆されたと言えよう。このことから考えると、ワーキングメモリモデルを、従来のように視覚的もしくは聴覚的モダリティに限定したものから、触運動的モダリティも含めた、適用範囲の広いモデルへと発展させていこうとした場合、少なくとも、視空間スケッチパッドのような視空間ワーキングメモリコンポーネントとは別に、触運動的材料表象を処理するコンポーネントを想定する必要があるかもしれない。

今後は、上述してきた知見を確固としたものにする研究に加えて、「運動パターンの記憶」など(e.g., 金敷・藤田・斉藤・加藤, 2002; Smyth, Pearson, & Pendleton, 1988; Smyth & Pendleton, 1989)のワーキングメモリにおける他の側面との関係性についても検討を行う必要があるだろう。