

指導資料

特別支援教育 第162号

鹿児島県総合教育センター

- 小, 中, 高, 特別支援学校対象 -
平成23年4月発行

児童生徒のワーキングメモリーの働きに 配慮した指導・支援の在り方

簡単な計算や文章題の問題を解く手順が分からなくなり答えを間違ってしまったたり、教師の指示が十分理解できず周りの友達と同じ行動がとれなかったりするなど、学習や生活上の様々なつまずきを示す児童生徒がいる。

近年、このようなつまずきの要因として、認知能力を構成している記憶の一つであるワーキングメモリーの働きの弱さが指摘されるようになってきた。

そこで本稿では、ワーキングメモリーについて解説し、その働きに配慮した指導・支援の在り方について述べる。

1 ワーキングメモリーの働き

ワーキングメモリー（作業記憶・作動記憶）とは、ある目的を達成するために、必要な情報を一時的に短期記憶として保持し

たり、長期記憶から必要な情報を参照したりしながら、複雑な情報処理を平行して行う認知能力のことである。

例えば、「ある単語を聞いて、使われている音を並べ替えて別の単語を作る。」という課題では、次の図のように情報を処理している。

情報を処理するためには、まず、入力された情報を短期記憶として一時的に保持しなければならない（図の）。短期記憶には、聴覚的短期記憶と視覚的短期記憶があり、聴覚的短期記憶は、数や単語、文章といった音声で表現される情報を保持し、視覚的短期記憶は、目で見たと形や絵、位置、イメージといった情報を保持する働きがある。そして、この二つの短期記憶はそれぞれ独立して働くため、聞いて覚えるより見て覚える方が得意、あるい

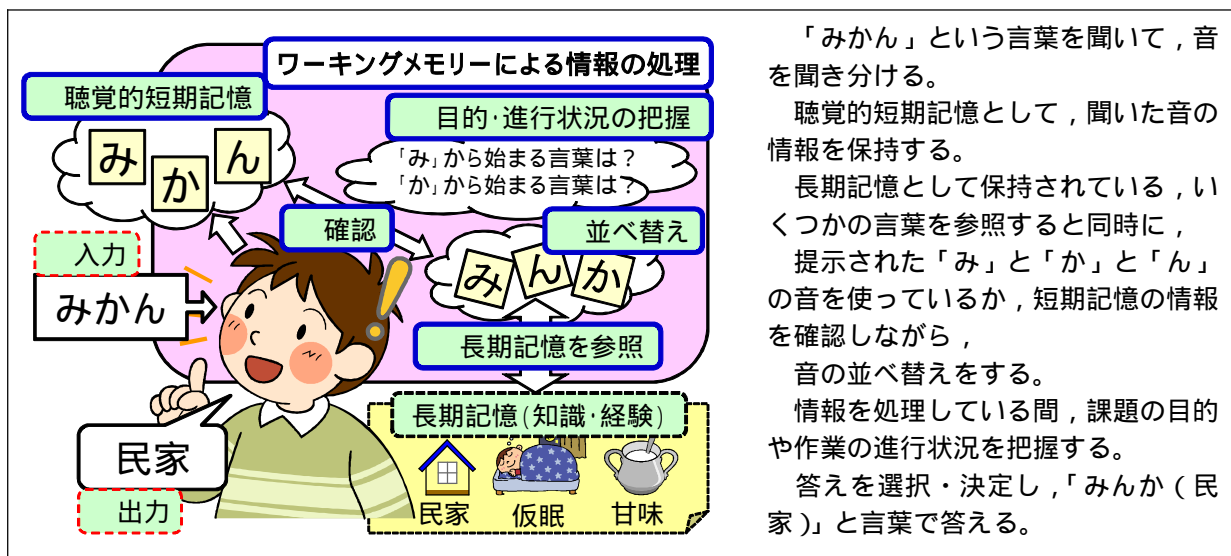


図 音を並べ替えて単語を作る課題における情報の処理過程とワーキングメモリーの働き

は苦手というようなことが起こりうる。このように、記憶能力に偏りが見られる場合があることが短期記憶の特徴である。

次に、長期記憶から課題を解決するために必要な情報を参照しながら処理する(図の)。ところが、今までに学習した知識や経験が少なかったり、必要な情報を素早く想起できなかつたりすると、解決の手だてが分からず、情報処理が滞ってしまうことになる。そして、その間に短期記憶に保持していた情報は失われてしまい、結果として課題を達成できないことになる。

さらに、一連の情報処理の作業の間、課題の目的や作業の進行状況などを把握しながら、複雑な情報処理を注意深くコントロールすることも必要である(図の)。このコントロールがうまくできないと、課題を最後まで終えることができないことになる。

このような働きをもつワーキングメモリーは、学習や日常生活の様々な場面で必要となる(表1)。

表1 様々な活動とワーキングメモリーの働きの例

| 活動 | ワーキングメモリーの働き |
|----|--|
| 暗算 | ・提示された数の記憶 ・長期記憶からの計算手順の参照 ・計算過程の数の記憶 など |
| 会話 | ・相手の話の記憶 ・話題の趣旨の把握 ・長期記憶からの話題の選択 など |
| 料理 | ・必要な材料や分量、手順の記憶 ・調理の残り時間の計算 ・手順の進み具合の把握 など |

2 ワーキングメモリーの働きに影響を及ぼす要因とつまずき

ワーキングメモリーの働きには個人差がある。一般的に、小学校低学年の児童は短期記憶の容量が小さいため複雑な指示や学

習の手順を理解したり、覚えたりすることが難しい。その後、中学年以降、短期記憶の容量が大きくなりワーキングメモリーの働きも発達していくが、記憶の容量が十分に増えず、ワーキングメモリーがうまく働かない児童生徒もいる。このような場合、授業の内容を十分理解できなかつたり、集団の活動から遅れたりといったつまずきを示すことになる。

このほか、短期記憶の容量だけではなく、視覚的短期記憶や聴覚的短期記憶などの認知能力の偏りや長期記憶から情報を参照するときの素早さ、情報処理のコントロール能力などもワーキングメモリーの働きに影響する。

このような児童生徒自身もつ特性のほか、周りの環境や大きな負荷、心的な負担などからも影響を受ける。例えば、買物をするときには、「買う物を覚えておく」、「所持金を覚えておく」、「買う物を見つける」、「買う物を選ぶ」、「金額を計算する」など、複数の情報処理を平行して行っているが、状況によっては、表2のようなつまずきが起こる。

表2 買物におけるつまずきの例とその要因

| つまずきの例 | 要因 |
|---|--|
| 買物の途中で、以前から欲しかった品物を見かけたり、出会った友達から話し掛けられたりしているうちに、買わなければならない物のいくつかを忘れてしまう。 | 騒音や目に入る不必要な刺激があると、ワーキングメモリーをその刺激に使ってしまう。 |
| 買わなければならない物が多すぎたり、金額の計算が難しすぎたりして、買う物を忘れてたり、計算を間違えたりしてしまう。 | 容量以上の情報により、そのすべてを保持したり、処理したりすることができなくなる。 |
| 所持金が少なかったり買物の時間が少なかったりして、気持ちが焦ってしまい、買う物を間違えてしまう。 | 失敗することを恐れたり、時間的制約を感じたりするような心的な負担がかかると、働きが低下する。 |

3 ワーキングメモリーの働きに配慮した指導・支援

児童生徒が学習や日常生活において様々なつまずきを示すのは、本人の努力不足だけではなく、ワーキングメモリーの働きに要因があるかもしれないということに気付くことから指導・支援は始まる。

次に、ワーキングメモリーの働きを補うために、右のような手だてを行う。これらの手だてに加えて、ワーキングメモリーの働きそのものを高めるようにすることも必要である。そのためには、児童生徒が自分の知識や経験を長期記憶として活用できるようにすることが有効である。

例えば、買物をするときに、「肉、にんじん、玉ねぎ、ジャガイモ…」と多くの買う物をメモなしに覚えることは、ワーキングメモリーに大きな負荷をかけることになる。しかし、カレーを作ったり、食べたりした経験があり、その知識を活用できるのであれば、「カレーの材料を買う」ということだけを覚えておけばよい。すると、負荷が減ったワーキングメモリーを、金額の計算などに余裕をもって使うことができるようになる。さらに、カレーを作って食べることが楽しみであれば、児童生徒の買物への意欲が増すとともに、情報処理作業への注意の集中が増し、結果として、ワーキングメモリーの働きも高まる。

このように、児童生徒の興味・関心に基づく活動を通して、多くの知識や経験を得ることができるようにすると同時に、今まで学習したことを想起したり、生かしたりする活動を繰り返し設定することが大切である。

また、児童生徒が得意とする記憶の方法を活用させたり、聞くだけではなく読んで声に出す、見るだけではなく身振り動作などを通してボディイメージとして体験するなどの活動をさせたりすることで、より一層ワーキングメモリーの働きを高めることができる。

1 児童生徒を観察し、影響を及ぼしている要因を把握する。

つまずいている状況や課題を把握する。場合によっては、児童生徒に、今何をしようとしているのか尋ねることも必要である。そうすることで、児童生徒自身の気付きを促したり、ワーキングメモリーの働きを促進したりすることができる。

また、児童生徒が得意としている記憶の方法を把握したり、教師の情報提示の方法が複雑で長くはないか、児童生徒になじみのない言葉を使ってはいないかなど振り返ったりすることも必要である。

2 影響を及ぼしている要因を取り除く。

(1) 注意・集中できるように周りの環境を整理したり、心的な負担を減らすような言葉掛けをしたりする。

(2) 活動の目的や内容、手順などを事前に説明するとともに、児童生徒が必要に応じて見て確認できるように提示しておく。

(3) 活動内容を分けてシンプルにし、一つの活動が終わってから次の活動に取り組みせるようにする。

(4) 提示する情報を精選し、簡潔で分かりやすく児童生徒の興味・関心に応じた説明をする。

(5) 児童生徒がつまずきそうな場面で、繰り返し指示を出したり、ヒントを与えたり、友達の発言や活動に注目させたりして児童生徒の気付きを促す。

3 記憶を補うツールを活用できるようにする。

記憶を補うためのツールであるメモやヒントカード、ワークシート、ICレコーダー、デジタルカメラ、ICT機器などを準備する。

4 ワーキングメモリーの働きに配慮した指導の実践例

通常の学級で学ぶ児童生徒が、障害の状態に応じて特別の指導を特別な場で受ける教育の形態である。通級指導教室で行われている指導・支援の手だては、通常の学級においても十分参考になるものである。

次の実践例は、小学校の通級指導教室における取組である。通級による指導とは、

(1) 児童のワーキングメモリーの働きによる学習上のつまずき

注意を集中することが苦手だったり、自分が今何をしているのか何をしなければならないのか忘れてしまったりして、課題を終えることができない。
 言葉による教師の指示を聞き漏らしてしまうことが多い。
 今まで学習してきたことを素早く想起することが苦手で、新しい課題に生かすことが難しい。

(2) ワーキングメモリーの働きに配慮した手だて

- ア 学習に集中できるように、板書や教室の掲示物、児童と教師の机を整理する（写真1）。
- イ 今までの学習を想起しやすくするとともに、本時の学習について見通しをもてるように、視覚的に示す（写真2）。
- ウ 児童が取り組むべき活動を理解しやすいように、学習内容を分けてシンプルにし、一つの活動が終わってから次の活動に取り組みせたり、指示を簡潔にしたりする。
- エ 学習の見通しをもつことができるように、個人用の学習の手順表を準備し、児童が必要に応じて確認できるようにする（写真3）。
- オ 児童自身の気付きを促すために、学習のきまりや目標など、学習中に気を付けなければならないことを、必要に応じてさりげなく視覚的に示す（写真4）。
- カ 学習に対する意欲を高めたり、記憶を深めたりできるように、児童自身が操作する活動を設定する（写真5、写真6）。



写真1 教室環境の整理



写真2 単元の学習計画



写真3 学習の手順ボード



写真4 気付きを促すカード



写真5 操作する活動



写真6 電子黒板

この実践例は、鹿児島市立山下小学校の通級指導教室と特別支援学級の実践を参考に作成した。

以上、ワーキングメモリーの働きと指導支援の在り方について述べてきた。

特別支援教育においては、児童生徒のつまずきの要因を明らかにし、その根拠に基づいて指導することが大切である。そうすることで、指導の一貫性や継続性を図ることができるからである。

児童生徒を正しく理解した指導・支援が、より一層充実することを期待したい。

〔参考文献〕

- 鳥居深雪著『脳からわかる発達障害』2009, 中央法規
- 宇野宏幸編著『発達障害研究から考える
通常学級の授業づくり』2010, 金子書房
- S.E.ギャザコール, T.P.アロウェイ著
『ワーキングメモリと学習指導』2009, 北大路書房

(特別支援教育研修課)