

Total Rehabilitation Research

Printed 2015.2.28 ISSN 2188-1855

Published by Asian Society of Human Services

*F*ebruary 2015
VOL. **2**



Kanoko CHINEN
[Zamami Island]

SHORT PAPER

知的障害教育における指導法と教育課程 についての一考察

－ワーキングメモリトレーニングからの示唆－

平田 正吾¹⁾²⁾ 奥住 秀之³⁾ 国分 充³⁾

- 1) 千葉大学教育学部
- 2) 日本学術振興会特別研究員
- 3) 東京学芸大学教育学部

<Key-words>

知的障害, ワーキングメモリトレーニング, 指導法, 教育課程

r093002g@st.u-gakugei.ac.jp (平田 正吾)

Total Rehabilitation Research, 2015, 2:124-134. © 2015 Asian Society of Human Services

I. はじめに

本稿は、知的障害児の心理機能についての基礎的研究から明らかになった知見を、実際の教育や指導へと適用しようとする試みの一環である。知的障害は、知的機能と適応機能の制約を特徴とする発達障害であり (American Psychiatric Association, 2013)、我が国の特別支援教育における代表的な障害の一つである。しかしながら、知的障害児の心理機能についての研究は、世界的に見ても自閉症スペクトラム障害や注意欠陥多動性障害などの他の発達障害に比して少なく、その特徴が十分に明らかにされているとは未だ言い難い。更に知的障害児を対象とした研究の中でも、ダウン症候群やウィリアムズ症候群などの染色体異常に基づく、いわゆる「病理型」の知的障害についての研究は少なくないが、明確な病理が認められず知的障害の成因が特定されない、いわゆる「生理型」の知的障害についての研究は明らかに少ない (Henry, 2012)。

知的障害をその成因によって病理型と生理型のように区別し、各類型の特徴を明らかにしようとする試みは、20世紀の知的障害研究における代表的潮流の一つであった。しかし、その総括も十分に行われないうちに、こうした研究の数は減少するようになった (国分, 2007)。概して言うと、知的障害の成因は知的障害の重症度が高くなるほど明らかとなる傾向にある (小林, 2009)。しかし、近年では診断技術や染色体分析技術の進歩により、従来は生理型とされてきた知的障害児においても何らかの病理が認められるようになってきている (中島, 2011)。こうした事が、知的障害を病理型と生理型の2群に分類することの妥当性を揺るがしているのであるが、現時点において生理型知的障害の成因は未だ十分には解明されていな

Received
November 29, 2014

Accepted
January 13, 2015

Published
February 28, 2015

い。基礎研究の観点からすると、生理型知的障害を対象とした研究では様々な原因によって知的障害となった者達が混在する可能性があり、ダウン症候群などの病理型知的障害と比して、対象者の均質性が低くなる可能性がある。これは測定で得られた結果が、どのような要因に帰するものなのかという点を推察する上で少なからず問題になるように思われる。だが、この一方で、Henry (2012) は原因が特定されない知的障害の研究は、知的障害それ自体が心理機能に及ぼす影響を単独で検討することが可能となるという点で有用であるとも主張している。生理型知的障害を病理型と区別し、研究対象とすることの意義については、今後の知的障害の基礎研究において明確にしていくべき課題であるが、少なくとも実用的観点から見れば、この2群を区別することは現時点で有用であるように思われる。例えば、ダウン症候群やウィリアムズ症候群といった病理型の知的障害児では、そのワーキングメモリの特徴が生理型の者と異なることが多くの研究で指摘されており、このような認知機能の差異は彼らへの教育・指導を行う上でも当然、考慮すべき事柄であろう。更に、近年その数は少ないながらも国際的に報告されつつある知的障害児へのワーキングメモリのトレーニング研究は、こうした知的障害児各群におけるワーキングメモリの問題を改善するために、それぞれ異なるトレーニングが行われている。これは我が国におけるこれからの知的障害教育を考える上でも無視すべき知見ではないだろう。本稿の目的は、こうした研究の背景を踏まえ、これまでに報告されている知的障害児に対するワーキングメモリのトレーニング研究を概観した上で、我が国の知的障害教育への適用可能性について考察することである。

II. 知的障害児のワーキングメモリについての基礎的事柄

1. ワーキングメモリの概観とトレーニング研究

本論に移る前に、まずワーキングメモリについての基礎的事柄を簡潔に述べておく。ワーキングメモリは、よく知られた Atkinson & Shiffrin の二重貯蔵庫モデルにおける短期貯蔵庫の概念を発展させる形で 1970 年代頃から登場してきたものであり、「複雑な課題を遂行する際に情報を一時的に維持し、操作するための記憶システム」である (Baddeley, 2009)。この定義からも明らかであるように、ワーキングメモリの本質的機能は入力された情報を単に保持することではなく、情報を能動的に処理し、複雑な認知活動を支えることである (三宅, 2000)。こうしたことから予想されるように、ワーキングメモリと知能の関連は強いとされ (Friedman, Miyake, Corley, et al. 2006)、現在のウェクスラー式知能検査においては、その評価項目の一つにも含まれている。

ワーキングメモリは、大別すると入力された情報の保持システムとその制御システムの 2 要素から構成されるが、どのような保持システムや制御システムを想定するかという点で異なる複数のモデルが、これまでに提唱されている。こうしたモデルの中でも最もよく知られているものが、Baddeley の複数成分モデルである。すなわち、ワーキングメモリは制御システムである中央実行系と、それに従属する保持システムである音韻ループと視空間スケッチパッド、エピソードバッファの 3 つから構成される。中央実行系は注意を焦点化させ、分割し、切り替えることで、保持システム内の情報を選択や操作し、ワーキングメモリ全体を監督することが主な役割であると想定されている (Baddeley, 2007; 2009)。一方、音韻ループと視空間スケッチパッドは、前者は発話ベースの音響的な情報を、後者は視覚情報と空間情報の一時的保持を行うシステムである (Baddeley, 2007)。エピソードバッファは、各保持シ

システムに入力された情報と長期記憶を結びつけたものの保持や、音韻ループと視空間スケッチパッドからの情報を統合して保持するというような、ワーキングメモリにおける多次的に結合された情報の一時的保持を可能とするものとして、Baddeley の多成分モデルに最後に追加されたシステムである（三宅・齊藤, 2001; Baddeley, 2009）。ワーキングメモリを、これら 4 つの成分から捉えるという見方は現在、国際的にも広く受け入れられているが、これらの関係については、エピソードバッファの位置づけを中心として Baddeley 自身も改訂を行っており（Baddeley, Allen & Hitch, 2011）、今後の展開が注目される。

実験心理学の領域から登場したワーキングメモリの概念は、発達心理学や教育心理学の領域にも普及し、例えば定型発達児におけるワーキングメモリの個人差が、その後の計算スキルや読解能力などを予測することが多くの研究で指摘されている（湯澤, 2014）。また、脳性マヒ児においても、ワーキングメモリの個人差が、その後の計算能力の個人差を予測することが報告されている（Jenks, de Moor & van Lieshout, 2009）。このようにワーキングメモリは、その定義の通りに子供の学習においても、その根幹を支える重要な機能であると言える。より最近では、こうしたワーキングメモリの個人差と学業成績の関連なども受け、ワーキングメモリの向上を目的としたトレーニングにも注目が集まるようになり、既にいくつかのトレーニングプログラムも市販されている。こうしたワーキングメモリのトレーニング研究では、ワーキングメモリの関与が想定される認知課題を数ヶ月行い、トレーニングの前後でワーキングメモリや他の認知能力が向上するかということが主に検討される。Melby-Lervåg & Hulme (2013) のメタ分析によると、これまでのワーキングメモリのトレーニング研究では、トレーニングの実施直後には、トレーニング課題と類似した他のワーキングメモリ課題の成績が上昇する（近転移が起こる）のであるが、トレーニング課題とは類似していない他の認知課題の成績は上昇せず、遠転移は起こりづらいということが、多くの研究で報告されている。

2. 知的障害児におけるワーキングメモリの特徴

一方、知的障害児のワーキングメモリについての研究の数は決して多いものではないが、これまでのところ次のようなことが明らかとなっている。まず、その原因が特異的でない生理型の知的障害児のワーキングメモリの特徴は、Baddeley の複数成分モデルに基づく Henry (2012) の優れたレビューによると、以下のように要約される。

- 1) 音韻ループの貯蔵容量を反映するとされる課題の成績が、暦年齢や精神年齢を統制した定型発達群より低いことが一貫して指摘されており、音韻性短期記憶の問題が示唆される。こうした音韻性短期記憶の低さの原因として、構音リハーサルが使用されていない可能性が指摘されている。
- 2) 視空間スケッチパッドについては、同一精神年齢の定型発達児より高い水準にあるとする研究もあれば、低い水準にあるとする研究もあり、音韻ループほどには知見が一致していない。しかし、同一暦年齢の定型発達児と同水準にあるとする研究はないようである。
- 3) 中央実行系についても同一暦年齢の定型発達児と同水準とする研究はないが、同一精神年齢の定型発達児との差異については、両者が等しい水準にあるとする研究もあれば、低い水準にあるとする研究もあり、一貫した知見は未だ得られていない。

4) エピソードバッファについての研究の数は未だ少ないが、同一精神年齢の定型発達児と同じ水準にあるとする研究がいくつか報告されている。

このように生理型の知的障害児のワーキングメモリは、全般的に見て暦年齢相応の水準にはないのであるが、音韻ループ以外に関しては、その水準は概ね精神年齢相応の水準にあると言える。だが、こうした研究の一方で、知的障害児におけるワーキングメモリの構造が定型発達児と同様であるのかという指摘もあり (Van de Molen, 2010)、更なる知見の積み重ねが必要であろう。

続いて、病理型知的障害の代表的なものであるダウン症児のワーキングメモリについては、その音韻ループの貯蔵容量が知的障害児の統制群と比しても少なく、音韻性短期記憶にダウン症特異的な問題が存在することが一貫して指摘されている (斉藤, 2007)。また、近年では中央実行系やエピソードバッファについても、ダウン症特異的な問題が存在する可能性を指摘する研究が多い (Henry, 2012)。病理型知的障害の中でもウィリアムズ症候群の児では、ダウン症児と異なるワーキングメモリの特徴を示すことは、よく知られている。すなわち、ウィリアムズ症候群の児では、ダウン症児とは対称的に音韻ループの問題は重篤でなく、視空間スケッチパッドが関与する視空間性短期記憶に特異的問題を示す (湯澤, 2014)。ウィリアムズ症候群における中央実行系とエピソードバッファについての研究は、現時点でさほど多くないが、エピソードバッファについては精神年齢相応の水準にある可能性が指摘されている (Henry, 2012)。

以上が、知的障害児のワーキングメモリについての基礎的事柄となる。それでは次節より、これまでに行われてきた知的障害児へのワーキングメモリのトレーニング研究を見ていく。

III. 知的障害児へのワーキングメモリトレーニング

1. 複雑スパン課題を用いたトレーニング研究

現在のところ、知的障害児を対象としたワーキングメモリのトレーニング研究で、メタ分析に耐えうる水準のものは Ven der Molan, Van Luit & Van der Molan et al. (2010) しかないようである (Melby-Lervåg & Hulme, 2013)。この研究では、軽度の知的障害から境界域の児 95 名 (暦年齢 15.2 ± 0.7 歳、知能指数の範囲は 55~85、自閉症スペクトラム障害や注意欠陥多動性障害を有する児、重度の頭部外傷の既往がある児は含まれていない。また、論文中に明示されていないが、おそらくはダウン症候群やウィリアムズ症候群などの児も含まれていない) を、以下の 3 群に割り当て、プレテストとポストテスト、及びフォローアップテストが行われた。すなわち、対象児の成績に合わせてワーキングメモリのトレーニング課題の難度を変化させる *adaptive* なトレーニングを行う群、トレーニング課題の難度が変化しない *non-adaptive* なトレーニングを行う群、統制群としてワーキングメモリのトレーニング課題ではない他の認知課題をトレーニング群と同期間行う群である。トレーニング群を 2 つ設けた理由は、課題の難度が児にとって常に *challenging* なものとなる *adaptive* なトレーニング群は、*non-adaptive* なトレーニング群よりトレーニング効果が大きくなることから、多くのワーキングメモリのトレーニング研究で指摘されているからである。また、この研究における統制群は能動的統制 (*active control*) 群と呼ばれるもので、トレーニングの効果が課題への慣れや課題に従事する能力、モチベーション等の向上によるものでないことを検証するために、トレーニング研究で設けられるものである (斉藤・三宅, 2014)。

この研究では、ワーキングメモリのトレーニング課題として **Odd Yellow** 課題が実施された。これは複雑スパン課題の一つである **Odd-One-Out** 課題の一部を改変したものである。複雑スパン課題は、ワーキングメモリの容量を評価するとされる課題であり、ワーキングメモリスパン課題とも呼ばれる (大塚, 2014)。複雑スパン課題は、その特徴として情報の保持と処理を同時に行うことが求められ (Conway, Kane, Bunting et al, 2005)、**Odd-One-Out** 課題は特に視空間領域のワーキングメモリ容量を評価するとされている (Henry, 2012)。パーソナルコンピュータを使用して行われる **Odd Yellow** 課題では、横に並んだ 3 つの図形 (2 つは同じ形の図形であり、また 3 つの図形の内の 1 つのみが黄色で描かれている) の中から、形が異なる図形をマウスで選ぶ選択課題を何回か行った後に、回答した各選択課題における黄色の図形の位置をコンピュータ上で再生するように求められる。提示される選択課題の数は 2~7 回であり、黄色の図形の位置を、その順序も含め再生することができた最大値が対象児の成績となる。トレーニングは 1 週間に 3 回 (1 回 6 分) の頻度で 5 週間行われ、**adaptive** なトレーニング群では対象児の成績が上昇するにつれ、選択課題の提示数が上昇していくが、**non-adaptive** なトレーニング群では常に 1~2 個の選択課題が提示された。統制群には選択課題のみが行われ (その提示回数は明らかでないが、おそらくは **non-adaptive** 群と同じく最大 2 個であると思われる)、各課題における黄色の図形の位置の記憶は求められず、再生課題も行われぬ。この研究では、プレテストとポストテスト、及び訓練終了から 10 週間後に行われるフォローアップテストで、主たるトレーニング効果の指標として、複雑スパン課題と短期記憶課題が実施された。これらの記憶課題では、聴覚的に提示される言語性課題と視覚性課題の 2 種類が含まれている。また、ここで実施された複雑スパン課題は、言語性のワーキングメモリ容量を評価する逆唱課題や、**Odd Yellow** 課題と同じく視空間性のワーキングメモリ容量を反映するとされる視空間スパン課題 (大塚, 2014) であった。こうした課題に加え、計算能力や読字能力、音読された物語内容の再生能力、ストループ課題によって評価される抑制機能、レーヴンの標準マトリックス検査によって評価される流動性知能についても評価された。測定の結果は、以下の通りである。

- 1) 訓練終了後のポストテストでは、**adaptive** なトレーニング群における言語性短期記憶を評価する数唱課題の成績のみが上昇しており、その効果はフォローアップテストまで維持されていた。
- 2) 10 週間後のフォローアップテストでは、いくつかの課題でポストテストからの成績上昇が認められ、いずれのトレーニング群でも視覚性短期記憶と計算能力、及び物語の再生能力が、統制群より上昇していた。また、**non-adaptive** なトレーニング群では視空間スパン課題の成績上昇が認められると共に、**adaptive** なトレーニング群でもプレテストと比較した場合に視空間スパン課題の成績上昇が認められた。

つまり、知的障害児に対するワーキングメモリトレーニングは、トレーニングした複雑スパン課題と同種の課題の成績が上昇する近転移と共に、直接的にはトレーニングしていない課題もいくつか上昇していることから、遠転移も導くと言える。ポストテストではなくフォローアップテストで、トレーニング効果の多くが認められた理由については、定型発達児でも同様の現象が起こる (Holmes, Gathercole & Dunning, 2009) ということを描き出すに留まっている。こうした一連の結果は、知的障害児に対するワーキングメモリトレーニングの指導法としての有用性を示すものであるが、いくつかの問題点もまた認められる。まず、本研究のトレーニング群における遠転移についてのトレーニング効果は、統計的に算出される

効果量を見ると小さく、治療的に推奨される水準にはない (Melby-Lervåg & Hulme, 2013)。更に、論文中のデータを見ると、この研究では統制群でもプレテストからフォローアップテストにかけて、計算能力や物語の再生能力がトレーニング群ほどではないが上昇傾向にあることも注目すべきと思われるが、この点についての言及が見られない。Ven der Molan, Van Luit & Van der Molan et al. (2010) も参考としている Klingberg, T によって開発されたワーキングメモリトレーニングである Cogmed を定型発達児や ADHD 児に実施した研究では、トレーニングを行うことで計算能力のような学業成績だけでなく、流動性知能や抑制機能にも遠転移が起るとされ (例えば、Klingberg, 2010)、現在議論の対象ともなっているが (齊藤・三宅, 2014)、この研究では流動性知能や抑制機能へのトレーニング効果は見られない。この点については、adaptive なトレーニング群のトレーニング効果が non-adaptive なトレーニング群より大きくなかったことと併せて、先行研究との対象児やトレーニング頻度の違いに起因するものとしている。

このように Ven der Molan, Van Luit & Van der Molan et al. (2010) の研究は、知的障害児へのワーキングメモリトレーニングの効果が他の認知機能にも及ぶかという点では、さほど明確な結果を示していない。近年、こうした Ven der Molan, Van Luit & Van der Molan et al. (2010) の結果も受け、生理型や病理型の知的障害児に対して複雑スパン課題を用いたワーキングメモリのトレーニングだけでなく、非言語的推理 (流動性知能) のトレーニングも共に行った研究 (Söderqvist, Nutley & Ottersen et al. 2012) が報告された。この研究は統制群が設けられていないことに加え、いくつかの問題点が認められるため、その内容は詳述しないが、この研究でもトレーニング終了後にトレーニング課題と類似した複雑スパン課題の成績は上昇しているが、流動性知能や他の認知機能へのトレーニング効果は、さほど明確には生じていない。

2. リハーサル方略についてのトレーニング研究

以上、ここまで複雑スパン課題を用いた知的障害児のワーキングメモリのトレーニング研究について見てきた。このような手法以外を用いたトレーニング研究としては、ダウン症児にリハーサル方略を使用させることを目的としたものがある。先にも述べたように、ダウン症児は音韻性短期記憶に特異的問題を示す。Baddeley のモデルに基づくならば、音韻ループに入力された情報は音韻ストアで保持されると共に、内的な構音リハーサルが行われることで消失が防御される (Baddeley, 2007)。これまでの研究によると、ダウン症児における音韻性短期記憶の問題は、音韻ストアの容量の少なさに起因するものとする研究が多い (齊藤, 2007. Henry, 2012)。だが、こうした研究の一方で、ダウン症児に対して構音リハーサルを促すトレーニングを行うことで、彼らの音韻性短期記憶の向上を試み、トレーニング効果が生じることを示す研究が、その数は少ないながらもいくつか存在している (例えば、Comblain, 1994)。だが、Baddeley, Allen & Hitch (2011) による最新のワーキングメモリモデルでは、中央実行系による直接的な音韻ループの制御が想定されておらず、こうした音韻ループにおける構音リハーサルの方略的使用がどのように実現されるのかは明らかでない (齊藤・三宅, 2014)。このように、ダウン症児に対する構音リハーサル方略の導入を目的としたトレーニング研究の位置づけは今後の課題であるが、実用的観点から見れば、その内容をワーキングメモリトレーニングとして検討することは有用であると思われる。以下より、その内容を見ていく。

ダウン症児を対象として能動的統制群を設けると共に、トレーニングの効果がトレーニング課題と類似しない認知課題にも及ぶかという点まで検討しているものとして、Connersらの一連の研究がある (Conners, Rosenquis & Tayler, 2001; Conners, Rosenquist, & Moore, et al., 2008)。Conners, Rosenquist & Moore, et al. (2008) では、21 トリソミーによるダウン症児 16 名 (暦年齢 10.6 ± 2.4 歳、知能指数の範囲は 36~73) が、以下の 2 群に割り当てられた。すなわち、顕在的かつ累積的なりハーサル方略のトレーニングを一定期間行った後に、能動的な統制課題として実施される様々な視空間課題を同期間行い、更にその後、リハーサル方略のトレーニングを行う群と、視空間課題を一定期間行った後にリハーサル方略のトレーニングを行い、その後に視空間課題を同期間行う群である。顕在的かつ累積的なりハーサル方略のトレーニングとは、以下のような手続きで行われるものである。例えば、「5-7-2」という系列を再生させる際に、訓練者はまず「5」と言い対象児に復唱させる。続いて訓練者は「7」と言い、対象児は先に提示された数字の後に復唱する(「5-7」)。最後に、訓練者は「2」と言い、対象児は先に提示された 2 つ数字の後に復唱する(「5-7-2」)。この研究では、2 から 6 個の数字系列が課題として使用され、対象児の成績に応じてトレーニングされる系列は長くなっていく。トレーニングは対象児の自宅で保護者が行い、1 週間に 5 回 (1 回 10 分) の頻度で 3 ヶ月間行うことが 1 セットとされた。この研究ではプレテストと各セットの終了後に行われるポストテストで、主たるトレーニング効果の指標として、数字の順唱課題が実施された。更に、文の復唱課題と言語性のワーキングメモリ容量を反映するとされるカウンティングスパン課題に加え、よく知られた音韻的類似性効果を調べるための復唱課題も共に行われた。測定の結果は、以下の通りである。

- 1) いずれの群でも、1 回目のリハーサル方略のトレーニング終了後におけるポストテストで、数唱課題の成績が上昇していた。しかし、その成績上昇の程度は僅かであった。更に、プレテストにおけるカウンティングスパン課題の成績の高い児ほど、ポストテストでの数唱課題の成績が高くなる傾向にあった。一方、いずれの群でも統制条件である視空間課題を行った後のポストテストで、数唱課題の成績は上昇していなかった。リハーサル方略のトレーニングを 2 回行った群では、2 回目のトレーニング後にも、数唱課題の成績が上昇していた。
- 2) いずれの群でも、1 回目のリハーサル方略のトレーニング終了後に、文の復唱課題とカウンティングスパン課題の成績は上昇していなかった。音韻的類似性効果については、プレテストでは認められなかったが、1 回目のリハーサル方略のトレーニング終了後では各群で音韻が類似していない単語の再生数が類似している単語より増加しており、音韻的類似性効果が認められるとしている。

こうした一連の結果は、変則的ではあるが能動的な統制群と比して、リハーサル方略の訓練に効果があるということを示している点で重要であるが、その効果が小さいことに加え、他の課題への遠転移があまり生じていないという点で、そのトレーニングの意義が問われていると言える。音韻性短期記憶におけるリハーサル方略のトレーニング効果が、トレーニング課題以外に転移しにくいことは、知的障害児全般に当てはまるものとして、これまでもいくつかの研究で報告されている (Henry, 2012)。しかし、この点についての Conners, Rosenquist, & Moore et al. (2008) の考察は明確でない。

IV. 知的障害児教育への示唆

以上、ここまで知的障害児を対象として実施されたワーキングメモリのトレーニング研究について見てきた。その研究の数が極めて少ないため、明確な結論を未だ導き出すことはできないが、生理型の知的障害児とダウン症児のいずれに関しても、ワーキングメモリのトレーニング効果が全く生じないとする研究はなかった。しかし、明確なトレーニングの効果は、トレーニング課題と類似した課題にしか生じないというのが、現時点においては妥当な見方であるように思われる。Conners, Rosenquist, & Moore et al. (2008) も主張するように、たとえトレーニングの効果が小さく、その範囲が限定されていたとしても、知的障害児のワーキングメモリがトレーニングによって改善するという結果は、彼らの認知障害それ自体にアプローチすることが可能であるということを示している点において重要な知見である。こうした知見の存在を踏まえると、知的障害児教育における具体的な指導法として、将来的にワーキングメモリの直接的なトレーニングを行うことは、決して荒唐無稽なものではないようにも思われる。だが、例えばワーキングメモリのトレーニング効果の維持期間や、知的障害児に適切なトレーニング方法は、どのようなものなのかというような指導を行う上での重要なポイントについては、これまでに検討されておらず、今後の検討課題として挙げられる。また、知的障害児教育へのワーキングメモリトレーニングの導入を実現させるためには、まず何よりも知的障害児の行動全般におけるワーキングメモリの役割を明確にすると共に、トレーニングによって上昇したワーキングメモリが、彼らの日常生活や学校生活でどのように「作動」するのかということを、遠転移という観点を超えてより包括的に明らかにしていく必要があると言える。今後の研究の発展と蓄積が期待される。

本稿では、知的障害児のワーキングメモリを直接的にトレーニングした研究を取り上げた。こうした研究の一方で、Henry (2012) は 1970～80 年代に行われたいわゆる「施設化された」知的障害者を対象とした研究では、認知プランニングのような実行機能が精神年齢相応の水準にない者が多いのに対し、近年の地域居住している知的障害者を対象とした研究では、実行機能が精神年齢相応の水準にある者が多いことに注意を促し、後者は前者に比して日常生活で思考やプランニングなどが必要とされる活動を行う機会が多いことが、実行機能を促進している可能性を指摘している。この指摘は、知的障害児の認知機能を直接的なトレーニングでなくとも、日々の生活の性質によって改善することができるという点で、知的障害児への教育環境や教育課程を考える上でも重要であろう。近年では定型発達児に対して、これと類似した観点からのトレーニング研究が報告されつつある (齊藤・三宅, 2014)。その動向を注視しつつ、知的障害教育への適用可能性を探っていく必要があるだろう。今後の検討課題としたい。

文献

- 1) American Psychiatric Association(2013) *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (Fifth edition)*. American Psychiatric Publications.
- 2) Baddeley AD(2007) *Working Memory, Thought, and Action*. Oxford University Press
- 3) Baddeley AD(2009) What is memory? In Baddeley, Eysenck, & Anderson (Eds) *Memory*, Psychology Press, 1-17.
- 4) Baddeley AD, Allen RJ & Hitch GJ(2011) Binding in visual working memory: The role of the episodic buffer. *Neuropsychologia*, 49, 1393-1400.
- 5) Comblain A(1994) Working memory in Down syndrome: Training the rehearsal strategy. *Down Syndrome Research and Practice*, 2, 123-126.
- 6) Conners FA, Rosenquist CJ & Taylor LA(2001) Memory training for children with Down syndrome. *Down Syndrome Research and Practice*, 7, 25-33.
- 7) Conners FA, Rosenquist CJ, Arnett L, Moore MS & Hume LE(2008) Improving memory span in children with Down syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 54, 433-447.
- 8) Conway AR, Kane MJ, Bunting MF, Hambrick DZ, Wilhelm O & Engle RW(2005) Working memory span tasks: A methodological review and user's guide. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12, 769-786.
- 9) Friedman NP, Miyake A, Robin PC, Young SE, DeFries JC & Hewitt JK(2006) Not all executive functions are related to intelligence. *Psychological Science*, 17, 172-179.
- 10) Henry LA(2012) *The Development of Working Memory in Children*. Sage Publications
- 11) Holmes J, Gathercole SE & Dunning DL(2009) Adaptive training leads to sustained enhancement of poor working memory in children. *Developmental Science*, 12, 9-15.
- 12) Jenks KM, de Moor J & van Lieshout E(2009) Arithmetic difficulties in children with cerebral palsy are related to executive function and working memory. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 50, 824-833.
- 13) Klingberg T(2010) Training and plasticity of working memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 14, 317-324.
- 14) 小林繁一(2009) 発達障害の診かた. 鴨下重彦(監修)ベッドサイドの小児神経・発達の診かた. 南山堂, 79-92.
- 15) 国分充(2007) 知的障害の理解と障害発達支援. 東京学芸大学特別支援科学講座(編). インクルージョン時代の障害理解と生涯発達支援, 日本文化科学社, 57-59.
- 16) Melby-Lervåg M & Hulme C(2013) Is working memory training effective? A meta-analytic review. *Developmental Psychology*, 49, 270-291.
- 17) 中島洋子(2011) 精神遅滞. 加藤敏ら(編). 現代精神医学事典, 594-595.
- 18) 三宅晶(2000) ワーキングメモリ:過去,現在,未来. 荻阪(編). 脳とワーキングメモリ, 京都大学学術出版会, 311-329.
- 19) 三宅晶・齊藤智(2001) 作動記憶研究の現状と課題. 心理学研究, 336-350.

- 20) 大塚一徳(2014) ワーキングメモリのアセスメント. 湯澤・湯澤(編). ワーキングメモリと教育, 北大路書房, 59-80.
- 21) 齊藤智・三宅晶(2014) ワーキングメモリ理論とその教育的応用. 湯澤・湯澤(編). ワーキングメモリと教育, 北大路書房, 3-25.
- 22) 齊藤智・三宅晶(2014) 実行機能の概念と最近の研究動向. 湯澤・湯澤(編). ワーキングメモリと教育, 北大路書房, 27-45.
- 23) 齊藤佐和子(2007) Down 症候群の言語・コミュニケーション能力. 笹沼(編). 発達期言語コミュニケーション障害の新しい社会と介入理論, 医学書院, 167-179.
- 24) Söderqvist S, Nutley SB, Ottersen J, Grill KM, Klingberg T(2012) Computerized training of non-verbal reasoning and working memory in children with intellectual disability. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6, article 271.
- 25) Van der Molen MJ(2010) Working memory structure in 10- and 15-year old children with mild to borderline intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 31, 1258-1263.
- 26) Van der Molen MJ, Van Luit JE, Van der Molen MW, Klugkist I & Jongmans MJ (2010) Effectiveness of a computerised working memory training in adolescents with mild to borderline intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*, 54, 433-447.
- 27) 湯澤美紀(2014) 学習を支えるワーキングメモリ. 湯澤・湯澤(編). ワーキングメモリと教育, 北大路書房, 81-97.

SHORT PAPER

Principles and Curriculum of Education Recommended for Children with Intellectual Disabilities: Working Memory Training for Children with ID: A Review

Shogo HIRATA^{1) 2)} Hideyuki OKUZUMI³⁾ Mitsuru KOKUBUN³⁾

1) Chiba University, Faculty of Education

2) Research Fellow of Japan Society for the Promotion of Science

3) Tokyo Gakugei University, Faculty of Education

ABSTRACT

In this article, we reviewed several topics related to working memory training for children with intellectual disabilities (ID). Working memory is the memory system that underpins our capacity to “keep things in mind” when performing complex tasks (Baddeley, 2009). We reviewed working memory features in children with ID at the outset. Several studies revealed that difficulties on the working memory system were frequently occurring problems in children with ID, especially with respect to the phonological short-term memory. The few studies on the working memory training for children with ID were also reviewed. Different training methods were used in each training study, such as complex span task training and overt cumulative rehearsal training. The working memory training for children with ID gives near-transfer effects, while far-transfer effects do not seem to clearly occur. Feasibilities about the adaptation to the education for children with ID were discussed.

<Key-words>

intellectual disabilities, working memory training, curriculum

Received

November 29, 2014

r093002g@st.u-gakugei.ac.jp (Shogo HIRATA)

Total Rehabilitation Research, 2015, 2:124-134. © 2015 Asian Society of Human Services

Accepted

January 13, 2015

Published

February 28, 2015

Total Rehabilitation Research VOL.2

発行 2015年2月28日
発行人 Masahiro KOHZUKI ・ Youngjin YOON
発行所 Asian Society of Human Services
〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町千原1
TEL/FAX 098-895-8420

定 価 ￥2,000 円 (税別)

*落丁・乱丁本はお取り替え致します。

*本書は、「著作権法」によって、著作権等の権利が保護されている著作物です。本書の全部または一部につき、無断で転載、複写されると、著作権等の権利侵害となります。上記のような使い方をされる場合には、あらかじめ本学会の許諾を求めてください。

Printed in Japan

Total Rehabilitation Research

VOL.2 February 2015

CONTENTS

ORIGINAL ARTICLES

Study on the Activation of Able-Art through the Corporate Mecenat.....**Moonjung KIM**, et al. 1

Corsi Blocks Task Complexity Effects in People with Intellectual Disabilities.....**Yuhei OI**, et al. 22

Current Situation and Issues of Inclusive Education System in Okinawa
: Analysis Using the Inclusive Education Assessment Tool(IEAT).....**Natsuki YANO**, et al. 30

The Comparison and Consideration of Support Services for the Students with Disabilities
in Higher Education Institutions in Japan and South Korea
: In the Aspect of the Career Education for the Employment Promotion of Persons with Disabilities.....**Haejin KWON**, et al. 46

REVIEW ARTICLES

The Effect of Complementary and Alternative Medicines on Cognitive Function in Alzheimer's Disease
: A Systematic Review.....**Minji KIM**, et al. 64

Research Trends and Prospects of Psychological Tests on Children of Intellectual Disabilities.....**Aiko KOHARA**, et al. 80

SHORT PAPERS

Approach to the Educational Needs of Severe Motor and Intellectual Disabilities by Visiting Education.....**Eunae LEE**, et al. 95

A Study of "Cultural Competence" in Social Work Education Research
: Using Quantitative Content Analysis on English-Written Literature.....**Liting CHEN** 106

Research Trends and Issues of Foreign Language Activities in Special Needs School.....**Minami KINJO**, et al. 116

Principles and Curriculum of Education Recommended for Children with Intellectual Disabilities
: Working Memory Training for Children with ID: A Review.....**Shogo HIRATA**, et al. 124

A General View of Construct and Characteristics of Self-evaluation Depression Scale in Japan.....**Kohei MORI**, et al. 135

Published by
Asian Society of Human Services
Okinawa, Japan