

# 知的障害の実行機能支援研究の位相に関する検討

Phases of research on executive function support for intellectual disabilities

次世代教育学部教育経営学科

大野呂浩志

ONORO, Hiroshi

Department of Management for Education

Faculty of Education for Future Generations

**要旨：**本研究では、先行研究における実行機能不全への介入に関する生態学的妥当性の検討の状況を整理し、実態把握や介入で適用される実行機能の位相や、位相と標的行動との関連について検討することを目的とした。調査の結果、これまでの実行機能に関する知見について、生態学的妥当性の検討が進められつつあること、実行機能への介入結果の評価には標的行動の具体性や評価のタイミングが影響することなどが明らかになった。さらに、実際の実行機能支援の介入では、神経心理学的位相と認知心理学的位相の双方が融合的に適用されていることが明らかになった。今後の課題として、神経心理学的位相と認知心理学的位相の双方を加味した実行機能支援の実証的調査の必要性が示唆された。

**Abstract :** The purpose of this study was to organize the status of ecological validity of interventions for executive dysfunction in previous studies, and to examine the research phase of executive function applied in understanding the actual situation and in the interventions, and to investigate the relationship between the phase and the target behavior. The results of our survey revealed that the ecological validity of the findings on executive function to date can be verified, and that the specificity of the target behavior and the timing of the evaluation affect the evaluation of the results of interventions on executive function. Furthermore, it became clear that both neuropsychological and cognitive psychological phases are applied in combination in actual interventions to support executive function. In the future, empirical investigation is needed on executive function support that takes into account both neuropsychological and cognitive psychological phases.

**キーワード：**知的障害, 実行機能, 支援, 位相, 生態学的妥当性

**Keywords :** Intellectual disability, executive function, support, phase, ecological validity

## 1. 問題の所在

近年、知的障害の実行機能を補う支援に関する調査が進められ、学校での授業を中心に臨床場面における知的障害児への効果的指導についての知見が報告されている(石川, 2013; 葉石, 2015; 松田, 2016; 松田, 2017)。

実行機能とは、「高次の認知的制御および行動制御に関わり、目標を実現する能力」(Zelazoら, 1997)、「将来の目標のために適切な問題解決を行う精神的な構え(セット)を維持する能力」(Welshら, 1988; 太田, 2003)、「目的をもった一連の認知活動を効果的に遂行するための機能」(Lezakら, 2004)、「適応的

で合目的な行動に必要とされる、思考や行動を柔軟に調整する高次の認知機能の集まり」(Karchach & Unger, 2014)、「目標を立て、それを達成するためにはどのような方法と工夫が可能であるかを考え、それらを実行する能力」(福井, 2010)等と説明される。

実行機能は知的障害に伴う機能障害や機能不全の解明に貢献しうる研究の中核をなす概念として注目されているが、これまでの同領域では、構造化され統制された環境下において得られた神経心理学的知見が多くを占める状況にある(Miyake, Friedman, Emerson, Witzki, & Howerter, 2000; Miyake & Friedman, 2012; Willner, Bailey, Parry & Dymond, 2010)。この点について、近年、実行機能の神経心理学的知見に加え、

臨床場面での実証的検討の必要性が指摘されている (Willner, Bailey, Parry & Dymond, 2010, 葉石, 2014)。Willnerら (2010) は、「IQが70以上であっても、実行機能の問題があることでデイセンターに通うニーズがある」とし、いわゆる知能そのものよりも実行機能を行動問題との関連で検討することの重要性を示唆している。また葉石・大庭・八島 (2014) は、知的障害児・者に見られる目標から逸脱しやすいといった意欲や態度にかかわる行動の理解には、実行機能の特性を把握する必要があることを指摘し、実行機能の臨床場面に紐付いた検討が必要であることを示唆している。

こうした論調を背景に、報告数は多くないものの、近年、知的障害の実行機能支援に関する報告が増えつつある (中村, 2015; 松田, 2016; 松田, 2017)。中村 (2015) は、知的障害特別支援学校中学部に在籍する生徒の実行機能の特性を活動の様子から分析し、実行機能のup-datingに配慮した支援を行い、行動改善があったことを報告している。また松田 (2016) は、知的障害児・者に対し、up-dating, shifting, inhibitionの3つを構成要素とした実行機能モデルに基づいた指導を作業学習に導入し、作業効率を指標に検討を行っている。結果として、作業課題であるタイル並べのタイル数の増加と、授業回数を経るごとに離席回数が減少したことを報告している。

こうした知的障害の実行機能支援調査に適用される実行機能の位相は、up-dating, shifting, inhibition, self-monitoringなどが多いが、位相の質量ともに多様である (石川, 2013; 中村, 2015, 松田, 2016; 松田, 2017)。こうした位相設定の様相について、橋本 (2020) は、これまでの実行機能研究の多くは、planningやworking-memoryなどといった単一要素に着眼した研究を紹介するものにとどまっていることや、対象年齢や各機能、課題などが部分的に虫食い様に検討されていることを指摘している。さらに橋本は、神経心理学的位相が適用されている調査では、採用される実行機能の位相数や、介入の標的行動とされる対象児の行動が様々であり、実行機能の様々な位相を包括的に検証することは困難であることを指摘している (橋本, 2020)。

このように、知的障害の実行機能に関する指導・支援の調査については、適用される位相や状態把握の方法や把握された実態と実行機能の位相との関連等が十分に整理され検討されておらず、今後の知的障害の実行機能支援研究に資する実践的基盤整備の必要

性が窺える。

そこで本研究では、先行研究における実行機能不全への介入に関する生態学的妥当性の検討の状況を整理し、実態把握や介入で適用される実行機能の位相や、位相と標的行動との関連について検討することを目的とする。

## 2. 実行機能への介入効果に関する生態学的調査

Wallisch, Little, Dean & Dunn (2018) は、1996年から2016年の間に出版された児童における実行機能の測定、評価、課題にわたる生態学的妥当性の2つの側面を調査355件の査読済み論文の範囲を調査し、子ども向けの実行機能対策の生態学的妥当性について言及した記事が43件、生態学的妥当性について言及した記事が40件あったとして、同領域の調査報告数の増加を指摘している。

これらの実行機能の生態学的妥当性に関する調査結果は二つに大別され、介入による「効果が認められる」とするものと「効果を確認できない」とするものがある。例えば、Yunus, Bissett, Penkala, Kadar & Liu (2019), Macoun, Schneider, Bedir, Sheehan & Sung (2021) は効果を認める報告をしている。Yunusら (2019) は、6歳から12歳の子どもを対象に自己調整学習グループと活動ベースの介入グループを比較し、「不適応行動」「機能的コミュニケーション」「記憶と理解」「積極的な交流」「行動規制」等の学校関連機能を指標に介入の効果測定を行っている。結果として、自己調整学習を行ったグループでは、「不適応行動」が有意に減少し、「機能的コミュニケーション」、「記憶と理解」、「積極的な相互作用」などにおいても大きな改善が認められたとし、特別な介入プログラムの効果があることを報告している。

またMacounら (2021) は、自閉スペクトラム症の学齢児童の注意力と実行機能を改善することを目的としてゲームベースの認知トレーニングプログラムの有効性を検証している。研究では、実行機能を向上するための本格的なゲームを用いて、8~10週間にわたる介入を行っている。その結果、事前事後テストでは、視覚的な作業記憶の近転移効果と選択的注意と数学的流暢さの遠転移効果が示され、さらに保護者と学校スタッフによる終了時のインタビューでは、注意力、実行機能、感情調節、柔軟性、コミュニケーション、社会的スキルの向上が確認されたと報告している。

この他にも知的障害の実行機能支援研究の知見で

は、「Tools of the Mind」(Bodrova & Leong, 2006)や、McCloskey, Perkins, and Diviner (2008), Dawson and Guare (2018)らが提唱するプログラムがある。これらの調査は、一定の実行機能そのものへの介入手続きを踏んだのち、その効果を測定するものであり、臨床場面において実行機能を高める支援である。

こうした実行機能への介入によって効果を認める報告がある一方で、逆に効果が認められないとの報告も確認された。Kassai, Futo, Demetrovics & Takacs (2019), Takacs & Kassai (2019)は、実行機能への介入が臨床場面に効果を認められないとする立場の報告をしている。

Takacsら(2019)は、子どもの実行機能スキルに対するさまざまな行動的介入の有効性に関する8,925人の子どものデータを含む子どもの実行機能を高めることを目的とした実験的研究90の研究を検証し、効果の大きさを確認した。しかし、その効果が追跡調査でも持続することを示す説得力のある証拠は見つからなかったことから、生活や活動の文脈に沿って実行機能を育むアプローチの有効性と汎用性を指摘し、明示的なトレーニングの持続的効果の薄さを指摘している。

またKassaiら(2019)も、特定の実行機能スキルを単独でトレーニングすることの実際的な関連性を疑問視している。Kassaiらは、子どもの実行機能スキルのトレーニング要素である作業記憶、抑制制御、認知柔軟性の近・遠転移効果を測定し、主要な研究における介入が標的コンポーネントの有意な近転移効果( $g + = 0.44, k = 43, p < .001$ )を確認する一方で、遠方転移の説得力のある証拠は確認できず( $g + = 0.11, k = 17, p = .11$ )、実験的な実行機能のトレーニングの効果は、一般化する利点がないと結論づけている。さらに、彼らの得た結果は、学力に対する作業記憶トレーニングの遠隔転移効果が存在しない可能性をも示唆するとの指摘も確認された(Melby-Lervåg & Hulme, 2013; Sala & Gobet, 2017)。

さらに上記の効果が確認されたとする調査の方法に注目すれば、「日常行動場面において実行機能に関連する標的行動が極めて具体的に焦点化されている」こと、さらに「効果測定のタイミングが介入から比較的近い」ことの特徴が確認された。一方で効果が認められないとされた調査では、実行機能を高める視点からの実験的な介入が適用場面とは別に設定されていることの特徴が見出せる。さらに、効果測定の視点に近転移・遠転移の効果測定や追跡調査が加味されており、調査における操作的手続きの違いが介入効果の成否に

影響を及ぼす可能性が窺えた。

### 3. 実行機能研究における位相設定

#### 3.1. 単一位相

これまでの実行機能に関する調査における位相は、神経心理学的観点からshifting, planning, up-dating等の機能が、特徴的に現れる適応行動と一对一の関連で捉えられたものが多い(St Clair-Thompson & Gathercole, 2006; McCabe, Roediger III, McDaniel, Balota & Hambrick, 2010)。適応的あるいは合目的な行動には、目的の設定、行動のプランニング、その実行とチェックといったプロセスが必要であり、実行機能はこういったプロセスを成り立たせる上で不可欠な要素である。この要素については、shifting, inhibition, up-datingなどの神経心理学的位相を設定した調査が非常に多い(Miyake, Friedman, Emerson, Witzki, Howerter, & Wager, 2000)。本邦でもこれまで就学前の子どもへ適用可能な課題を用いて知的障害児・者の実行機能の特徴を把握しようとする試みや、知的障害児・者向けの実行機能の評価課題を新たに作成して知的障害児・者の実行機能の特徴を把握しようとする試みが行われてきた(浮穴・橋本・出口, 2006; 宮下・北村・加藤, 2015)。

この先行研究における実行機能調査における位相設定の課題について、橋本(2020)は、単一要素に着眼した研究を紹介するこれまでの研究が対象の行動レベルで包括的に検討される必要があることを指摘している。

#### 3.2. 複数位相

ここ数年の実行機能に関する調査では、少しずつではあるが、実行機能の複数の位相を日常生活や学習行動との関連で捉えようとする調査も報告されている(Bellon Fias & De Smedt, 2019; Zabelina, Friedman & Andrews-Hanna, 2019; Drigas & Karyotaki, 2019)。実行機能の調査研究における複数位相の設定については、橋本(2020)は、実行機能は様々な機能の集合体とも言え、各々の機能の検証も重要ではあるが、包括的に検証する必要があることを指摘している。

Bellon Fias & De Smedt (2019)は、算数における実行機能とメタ認知(領域全般的認知要因)、および象徴的な数値の大きさの処理(領域特異的認知要因)について、相互の貢献度と各指標独自の貢献度を調査している。対象は定型発達の小学2年生127名で、

実行機能の異なる構成要素（すなわち, inhibition, shifting, up-dating), メタ認知スキルの異なる側面（すなわち, 課題特異的メタ認知と一般的メタ認知), 算数の異なる経験レベル（すなわち, 小学2年生が豊富な経験をもつ足し算と, 小学2年生がまだ学習段階にある掛け算）を考慮して検討している。結果として, 象徴的な数値の大きさの処理に加えて, 更新とメタ認知的モニタリングの両方が, 算数の重要な独自の予測因子であることを明らかにした。本研究の結果は, 課題特有のメタ認知的モニタリングスキルの強くユニークな役割を指摘している。このような個人差は, 自分の間違いに気づくことで, 自分の間違いから学ぶことを助ける可能性を示唆している。

さらにZabelinaら（2019）は, 実行機能（独自（実行機能固有）および共用（共通実行機能）の両方）と創造性の3つの尺度の間の関連性を調べ, 発散的思考の流暢性（ただし独創性ではない）は, working-memoryの更新によって独自に予測されること, 芸術的（ITではなく）専門職への関与は, 共通実行機能の向上とメンタルセットのshifting能力の向上に関連することを報告している。この結果は, さまざまな実行機能とその操作上の定義に応じて創造性を予測することを示している。

またDrigasら（2019）は, 実行機能を自己認知スキル, 価値観, 自己調整能力等の複数の位相を含む認知的・メタ認知的プロセスとし, 特に自己調整能力に着目しつつ, 問題解決能力との関係性について検討している。

Drigasらは, 問題解決能力には実行機能に含まれる自己調整能力の感情的な側面が関与していると述べている。このことから, 高齢者や外傷性脳損傷（TBI）, ADHD, 自閉スペクトラム症, 反抗挑戦性障害およびそれらの併存症などの感情的または実行上の不全が認められる場合は, 全体的な自己調節能力を向上させることで, 日常的問題解決を大幅に支援するとしている。さらに, 自己調節の訓練により幼児の認知・メタ認知・感情処理が向上し, 学習能力と行動が改善する可能性があることについても指摘している。

この他に, Soto, Kofler, Singh, Wells, Irwin, Groves, & Miller（2020）は, ADHDおよび実行機能障害に関連する136人を対象に, 実行機能検査と行動評価について検討している。調査の結果, 実行機能検査と行動評価は, 研究や臨床応用において実行機能の尺度として互換的に使用できないというこれまでの証拠を再現すると同時に, 実行機能検査が学業上の行動／成績の予

測においては優れた妥当性をもっている可能性があることを指摘している。

### 3.3. 融合位相（認知心理学的位相）

上記の他に, 実行機能を神経心理学的な位相でなく, 適応行動のプロセスで把握する認知心理学的位相がある。認知心理学的位相は, 行動レベルでの把握を容易にし, 神経心理学的位相のいくつかを包摂する単位で構成されているのが特徴である。

Zelazoら（1997）は適応行動のプロセスとして実行機能の位相設定をしている。Zelazoらは, 「problem-solving framework（問題解決の枠組み）」から実行機能の段階を整理し, 問題解決の時間的な経過と実行機能の段階の統合を試みている。具体的には, 実行機能に1）問題の表象, 2）解決のための計画, 3）解決策の実行, 4）実行に関する評価の4つの位相を想定している。この枠組みを採用することで, 問題が解決されなかった時に, 問題解決のどのプロセスに原因があるか予測することができることを説明している。

また, 福井（2010）は, 実行機能も「認知」プロセスの一環をなすとし, Lezak（1982）の定義を引用しつつ, 実行機能の具体を1）目標設定（goal formation）, 2）計画立案（planning）, 3）計画実行（carrying out goal directed plans）, 4）効果的遂行（effective performance）の4段階を挙げ, 認知行動レベルでの指標を提示している。

ここに挙げたLezak（1982）, Zelazoら（1997）, 福井（2010）の研究は, shiftingやplanningなど神経心理学的位相による直接的な検討はなされていない。しかし, 近年の実行機能の神経基盤研究の知見によれば, 神経心理学的位相は, 認知心理学的位相と深く関与する。この二種類の位相の関連性について, 葉石ら（2015）は, 適応的あるいは合目的な行動には, 目的の設定, 行動のプランニング, その実行とチェックといったプロセスが必要であり, 実行機能はこういったプロセスを成り立たせる上で不可欠な要素だと位置付けている。つまり, 認知心理学的位相はプロセスとして捉えられ, 神経心理学的位相はプロセスを成立させるに不可欠な要素として深く関連することになる。この点について, 橋本（2020）は, 実行機能の二つの位相の関連性を具体的に整理している（Fig.1）。Fig.1では, 矢印によって同図左側の実行機能の神経心理学的位相と右側の認知処理過程との関連が明確に整理され, 教育臨床で子どもの行動を実行機能との関連で捉える際に重要な視点を与えてくれる。

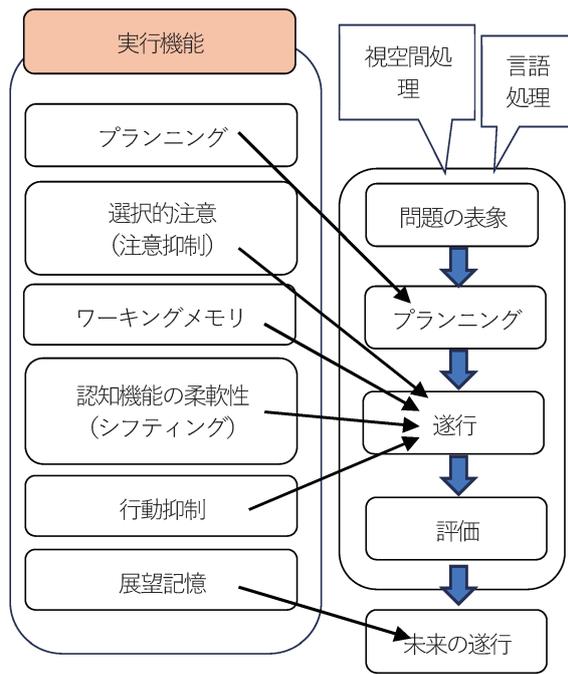


Fig. 1 知的障害・発達障害児の発達初期段階の実行機能 (橋本, 2020) より引用

#### 4. 知的障害の実行機能支援研究における位相

実行機能研究全体を概観すれば、本邦の知的障害の実行機能支援研究においても、近年、生態学的妥当性を検証した報告が散見される。しかし、これらの報告の中に知的障害児・者の実行機能支援の臨床報告は非常に少ない状況である (石川, 2013; 中村, 2015; 松田, 2016; 松田, 2017)。その中で設定される実行機能の位相は、大半が神経心理学的位相に属するものであるが、設定される位相の種類は多様である。これまでに本邦において行われた実行機能支援の臨床的研究を Table 1 に整理した。対象にした知的障害の実行機能支援の実践研究からは、以下に示すような幾つかの実践上の特徴が確認された。

対象とした調査の全体的な特徴としては、知的障害の実行機能不全の状態が多様であることから、いずれの調査でも調査対象が 1～2 名と少数であったことがまず挙げられる。また、知的障害の実行機能支援に関

Table 1 近年の本邦における実行機能支援を意図した臨床研究

Setting	Subject (Diagnosis)	Method to grasp the EF	Independent Variables	Indicators of Execution Function
石川 緑里 (2013)	作業学習 ・知的障害 ・高等部 2 名	行動観察による実行機能の位相を特定 (carrying out directed goals)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教師の注意集中の声掛け</li> <li>・教師の行動切り替えの声掛け</li> <li>・視覚情報による目標状態の提示</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ carrying out directed plans</li> <li>・ carrying out directed plans</li> <li>・ carrying out directed plans</li> </ul>
中村 潤一郎 (2015)	自立活動の指導 (教育相談) ・知的障害 ・中学部 1 名	行動観察による実行機能の位相を特定 (Inhibition)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・課題や新たな情報への教師の促し声掛け</li> <li>・対象児の隣で示範 (視覚支援)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Updating</li> <li>・ (Planning)</li> </ul>
葉石 光一 (2015)	知的障害の活動全般 ※ 実践に関する理論的知見の提示	実行機能の神経心理学的位相から一般的知的障害を理論的に検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>・活動後のチェックシート</li> <li>・活動後のビデオモニタリング</li> <li>・環境の構造化 (わかりやすい活動構成/教材・教具での視覚支援/興味ある教材提示/積極的コミュニケーションの場の設定)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Self-monitoring</li> <li>・ Self-monitoring</li> <li>・ carrying out directed plans</li> </ul>
松田 真也 (2016)	作業学習 ・知的障害及び自閉的傾向 ・中学生男子 1 名	一般的知的障害の実行機能不全を基準に予め位相を設定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ルールの明示と遵守</li> <li>・ 見通しの工夫 (終了時間の提示)</li> <li>・ 当該活動の情報提示</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Inhibition</li> <li>・ Shifting</li> <li>・ Updating</li> </ul>
松田 真也 (2017)	作業学習 ・知的障害及び自閉的傾向 ・中学生男子 1 名	一般的知的障害の実行機能不全を基準に予め位相を設定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ルールの明示と遵守</li> <li>・ 見通しの工夫 (終了時間の提示)</li> <li>・ 当該活動の情報提示</li> <li>・ 作業の目標提示/作業成果の提示</li> <li>・ 取り組みへのフィードバック/作業量の確認 (シール貼り)/製品や取り組み姿勢への賞賛</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Inhibition</li> <li>・ Shifting</li> <li>・ Updating</li> <li>・ intrinsic motivation</li> <li>・ Extrinsic motivation</li> </ul>

※ ASD: 自閉スペクトラム症, DCD: 発達性協調運動障害

※ ( ) の実行機能指標は介入や考察において間接的に触れられていたもの

する調査報告数であるが、同領域の発達障害児を対象とした調査と比較しても著しく少ない感がある（五十嵐・北村，2019；安住，2021；名越，2021）。また作業学習の場面を多く取り上げているのも特徴である。

次に、実行機能の位相設定について、本邦での調査を対象に詳細に整理した。

まず、実行機能支援手続きのうち最初に取り組むことになる実態把握では、実行機能に関する実態把握の位相の種類が「日常行動の観察に基づいて設定されるもの（石川，2013；中村，2015）」と「一般的知的障害の実行機能不全を基準に予め位相を設定したもの（松田，2016；松田，2017）」に大別できた。教師の観察による実行機能の位相設定の具体は「休憩中の気分や感情が保存されていることが考えられ、そのために作業に復帰しづらいことが予想されたためである」のようであった（中村，2016）。さらに下位に設定される実際の位相の種類は、調査によって多様である様子が窺えた。設定された位相の種類には、これまでの神経心理学的位相（cool EF）とされるinhabitation, shifting, up-dating, planning, self-monitoringや、認知心理学的位相とされるcarrying out directed plans等が設定されていた。さらに、近年、新たに注目される実行機能の情意的側面（hot EF）であるintrinsic motivation, extrinsic motivationなどの位相も確認された。こうした様々な位相設定の結果、離席回数の減少等の数値や観察の結果をもって、全ての調査で標的行動の改善があったことの報告も確認された。

また介入における位相の種類では、実態把握と同様に、実際の位相は多様であるものの、いずれもinhabitation, shifting, up-dating, planning, self-monitoring等の神経心理学的位相から設定されることが示された。

次に、各調査で設定された実行機能の位相の妥当性の検証についてである。

各調査の位相に関する妥当性の検証は、いずれの調査でも考察において、調査者の見立てによって検討されているものであることが明らかになった。具体的には「実行機能の〇〇の指導によって〇〇したと考えられる」のようであった。唯一、石川（2013）は考察において、「行為の遂行特性の分析結果とそれに応じた支援手立ての妥当性を検証することができなかった」と実行機能の位相と改善した行動の関連について検証が困難であったことを述べていた。

また、各調査手続きにおける実行機能の位相について、調査介入の時系列に沿って、複数の異なる実行機

能の位相が同一調査の中で、繰り返し出てくるという特徴も見出された。具体的には、調査手続きにおける実行機能の実態把握から、原因の特定、介入方法の特定、介入、評価、考察に至るまでの一連のプロセスにおいて、実行機能の位相に関する視点の転換が数回繰り返されていた（Fig.2）。Fig.2では、便宜上、調査手続きを一般的に見られる4つのフェーズに区分けし、それぞれのフェーズで調査の指標として設定される位相が変化の様子を示した。Fig.2では、まず実行機能支援に関する教師の支援立案は、認知心理学的位相によっての行動上の困難を特定される。次に、特定された行動上の困難の原因をいったん神経心理学的位相に求め、介入の視点とする手続きが取られている。さらに次のフェーズでは、標的行動とする具体的な行動を再び認知心理学的位相によって検討し、介入の結果を把握する。最後のフェーズでは、認知心理学的位相の困難の改善と介入の糸口とした神経心理学的位相との関連を検討し、支援全体の考察を行っている様

調査 stage	大別される位相種	位相の具体的記述
<Phase 1> 実行機能の状態把握	・認知心理学的位相 ( Carrying out directed plans )	課題に困難を感じると、逸脱行動が頻発する
<Phase 2> 原因の特定と支援策の考察	・神経心理学的位相 ( Inhibition ) ( Up-dating )	逸脱行動があることから、文脈に合わない行動を抑制することの困難があると仮定し、ST の導入によって新しい情報の追加や再取り込みなどアップデートングで補う
<Phase 3> 支援の結果	・認知心理学的位相 ( Carrying out directed plans )	こうした作業方法の演示や部分的な作業の依頼などを通して、対象者は課題に立ち戻ることができた。 (中略) 依頼された課題内容に集中して取り組む姿がほぼ全ての臨床場面で確認された
<Phase 4> 支援の考察	・神経心理学的位相 ( Inhibition ) ( Up-dating ) ・認知心理学的位相 ( Carrying out directed plans )	ST が演示したり手本として課題に取り組んだりする姿が対象者の課題遂行に効果があると捉えることができるのではないかと

※ 松田真也。(2016).「知的障害児に対する実行機能に基づいた作業効率向上のための指導」内容の部分を抜粋  
※ ST：サブティーチャーとして記述されている。

Fig.2 本邦の知的障害の各実行機能支援研究に見られる位相の転換

子が、いずれの調査でも同様に確認された。

## 5. 考察

本研究では、先行研究における実行機能不全への介入に関する生態学的妥当性の検討の状況を整理し、実態把握や介入で適用される実行機能の位相や、位相と標的行動との関連について検討することを目的とした。

本研究の調査結果からは、まず知的障害の実行機能支援に関する生態学的妥当性の検証はその必要があり、今後も当該領域に関する知見の蓄積が必要であることが示唆された。さらに、本邦における当該領域の調査を取り上げて検討した結果、知的障害のある対象児の介入を前提にした調査で実行機能の実態は観察によって把握されており、今後の介入調査における実行機能の把握は、検査等の客観的指標をもとに実施される必要があることが示された。

こうした状況から、知的障害の実行機能支援研究の現況は、実行機能そのものを解明する視点から、臨床的な行動に紐ついた生態学的妥当性の検証へと視野が広がりつつあることは確かである。しかし、ここまでの生態学的妥当性検証の視点をもつ調査では、実行機能に関する実態把握や介入における位相やその妥当性について、臨床場面に一貫して適用できるほどの見解が得られていない状況が窺われた。

実行機能支援の手続きのうち、対象者の実態把握における客観的指標の必要性について、浮穴ら（2009）は、知的障害児・者の実行機能の困難を理解することや支援を考えるためには実行機能の特徴について検討することが重要であることを指摘している。さらに、池田（2013）や五十嵐・北村（2019）は、実行機能の実態を適切に評価し、適切な評価に基づいた支援を検討することの必要性を強調している。五十嵐・北村（2019）は、実行機能の適切な評価について、現状では知的障害の実行機能支援に関する先行研究のうち、宮下ら（2015）の調査を除けば、評価課題による客観的評価に基づき支援を行った研究がないと述べている。

この見解に基づき、本研究では「評価課題に依拠しないとすればどのように実態把握をしているのか」との観点から調査をしたが、結果として「日常行動の観察に基づいて実行機能の位相を予測して設定するもの」と「一般的知的障害の実行機能不全を基準に予め位相を設定したもの」の二つの方法で実行機能の状態

把握がなされていることが示された。

この結果は、今後の知的障害の実行機能支援では、いずれも先述の客観的指標をもとにした事前の実行機能把握を前提とすべきことを示唆しており、これまで多くの先行研究において指摘されてきた介入前の客観的実行機能評価の必要性と評価に基づく介入の重要性が再認識される必要があると言える（浮穴ら、2009；池田、2013；五十嵐・北村、2019）。ただし、実行機能評価の指標が行動の全てと関与するものではないとの報告（Burgessら、1998）や、実行機能の神経心理学的検査における成績評価「Wisconsin-Card Sorting Test (WCST; Heaton, Chelune, Talley, Kay, & Curtis, 1993), Stroop test (Jensen & Rohwer, 1966; MacLeod, 1991; Stroop, 1935), Tests of verbal fluency (Strauss et al., 2006)」等と、日常の行動から実行機能を評価する検査「Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF; Gioia, Isquith, Guy, & Kenworthy, 2000)」「Childhood Executive Functioning Inventory (CHEXI; Thorell & Nyberg, 2008)」「Deficits in Executive Function Scale (Barkley & Murphy, 2010)」との評価の共通性の低さを指摘したものもあり、各検査のもたらす情報を吟味し、調査目的に応じた適切な介入前の評価を行うことが必要である。

次に、本邦の調査から実行機能支援に設定される位相種については、大きく神経心理学的位相と認知心理学的位相の二種類に大別されることが示された。しかし、橋本（2020）が指摘する実行機能の包括的検討の観点からすれば、実行機能支援の一連の手続きには、いずれの位相も不可欠である可能性があることを確認しておきたい。具体的には、実態把握や介入の結果及び評価では、認知心理学的位相によって臨床像を確認し、介入の場面では、inhabitation, shifting, updating, planning, self-monitoring等の神経心理学的位相に偏って介入の考案及び実施がなされるのである。この介入における神経心理学的位相設定の妥当性について、Sotoら（2020）は、ADHDおよび実行機能障害に関連する136人を対象に、実行機能検査と行動評価について検討し、教育場面においては、実行機能の神経心理学的指標が、学業に関する標的行動を比較的正しく補足する可能性が高いことを示している。

また、本研究で見られた各調査における手続きでは、いずれの調査の介入手続きにおいても、神経心理学的位相と認知心理学的位相の両位相が同一調査において同時に適用され、支援手続きの各フェーズに沿って複数位相あるいは融合的位相が複雑に展開される様

子が確認された。

この介入手続きにおける実行機能の多面的な位相の同時適用に関して、Odhuba, Van den Broek & Johns (2005) は、実行機能検査の結果と行動およびコミュニティ統合の尺度との関連性を評価し、神経心理学的検査は実行機能障害が日常機能に及ぼす影響を理解することに貢献するが、実行機能の他の尺度と組み合わせで解釈する必要があることを指摘している。また Burgessら (1998) も、神経心理学的検査は、患者の介護者によって報告された行動障害および認知障害の少なくとも一部を有意に予測するものだったが、神経心理学的検査だけでは統合システムを人為的かつ曖昧に細分化するため、実行機能の評価には不十分であると述べている。さらに、Gioia, Isquith & Kenealy (2010) は、「実行機能」という用語は包括的なものであり、それらには通常、目標指向行動の開始、競合する行動や刺激の抑制、関連するタスク目標の計画と選択、複雑な問題を解決するための行動の組織化、行動の柔軟な移行等の認知心理学的位相が含まれることを強調している。

こうした実行機能の知見を踏まえれば、介入の視点として採用される実行機能の位相は、標的行動を認知心理学的位相で捉えつつ、介入策を神経心理学で捉えるという位相の融合的適用が必要であり、有効である可能性がある。

この同一調査における二つの位相の適用の様子は、「様々な場面の認知的行動が実行機能の複数の位相と関連しながら表象する」という橋本 (2020) による実行機能と行動との関連を示した知見と軌を一にするものである。今後、知的障害の実行機能の本質を捉えつつ支援する手続きにおいて位相の融合的適用を検証することの必要性が示唆される。

また、こうした位相設定の根拠とされる標的行動の質について、本研究では、複数や融合された位相による介入の結果のうち、介入の効果が確認されている調査の特徴として、日常行動場面にある具体的行動に即して想定される複数あるいは融合的な実行機能の位相が設定されることも特徴として確認された。

この結果からは、今後の実行機能支援の調査介入において、対象とする行動場面にある具体的行動に即した複数あるいは融合的な実行機能の位相の重要性も示唆された。

本研究では、知的障害の実行機能支援に関する生態学的妥当性やその具体的な実行機能の位相について、いくつかの特徴を捉えることができたが、課題も残さ

れた。

一つは、本研究で取り上げた知的障害の実行機能支援に関する研究は、主に本邦のものを対象に詳細な検討を行ったが、報告数が少なく、今後、諸外国の調査にも対象を広げて検討することが課題である。

また、本研究では、実行機能支援の位相について、神経心理学と認知心理学の双方の手続きにおける位相について文献から検討しているため、今後は実際のケースを取り上げた実証性のある検討が必要である。

## 引用文献

- ・安住ゆう子. (2021). 実行機能という視点からの支援. 明星大学発達支援研究センター紀要: MISSION, (6), 30-32.
- ・Barkley, R. A., & Murphy, K. R. (2010). The nature of executive function (EF) deficits in daily life activities in adults with ADHD and their relationship to performance on EF tests. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 33, 137-158.
- ・Bellon, E., Fias, W., & De Smedt, B. (2019). More than number sense: The additional role of executive functions and metacognition in arithmetic. *Journal of experimental child psychology*, 182, 38-60.
- ・Bodrova, E., & Leong, D. J. (2006). *Tools of the mind*. Pearson Australia Pty Limited: Pearson Australia Pty Limited.
- ・Burgess, P. W., Alderman, N., Evans, J. O. N., Emslie, H., & Wilson, B. A. (1998). The ecological validity of tests of executive function. *Journal of the international neuropsychological society*, 4 (6), 547-558.
- ・Dawson, P., & Guare, R. (2018). *Executive skills in children and adolescents: A practical guide to assessment and intervention*. Guilford Publications.
- ・Drigas, A., & Karyotaki, M. (2019). Executive Functioning and Problem Solving: A Bidirectional Relation. *Int. J. Eng. Pedagog.*, 9 (3), 76-98.
- ・福井俊哉. (2010). 遂行 (実行) 機能をめぐって. *認知神経科学*, 12 (3 + 4), 156-164.
- ・Gioia, G. A., Isquith, P.K., Guy, S. C., & Kenworthy, L. (2000). *Behavior rating inventory of executive function*. Odessa, Florida: Psychological Assessment Resources.

- ・ Gioia, G. A., Isquith, P. K., & Kenealy, L. E. (2010). Assessment of behavioral aspects of executive function. In *Executive functions and the frontal lobes* (pp. 213-236). Psychology Press.
- ・ 葉石光一・大庭重治・八島猛 (2014) : 知的障害と実行制御. 上越教育大学特別支援教育実践センター紀要20, 5-8.
- ・ 葉石光一, 池田吉史, 八島猛, & 大庭重治. (2015). 知的障害者の実行機能と支援実践の課題. 上越教育大学特別支援教育実践研究センター紀要, 21, 39-42.
- ・ 橋本創一. (2020). 知的障害・発達障害児における実行機能に関する脳科学的研究 プランニング・注意の抑制機能・シフティング・ワーキングメモリ・展望記憶. 福村出版.
- ・ Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G. G., & Curtis, G. (1993). *Wisconsin Card Sorting Test (WCST) manual, revised and expanded*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- ・ 池田吉史. (2013). 発達障害及び知的障害と実行機能. *SNEジャーナル*, 19(1), 21-36.
- ・ 五十嵐晴菜, & 北村博幸. (2019). 共通実行機能に弱さが認められる児童に対する指導 (その2) : 共通実行機能に基づくゲーム課題を用いて. 北海道教育大学紀要. 教育科学編.
- ・ 石川緑里. (2013). 知的障害特別支援学校に在籍する生徒を対象とした他者の指示に基づく行為の遂行に関する事例的研究. *発達支援研究*, 17, 1-3.
- ・ Jensen, A. R., & Rohwer, W. D. Jr. (1966). The Stroop color- word test: A review. *Acta Psychologica*, 25, 36-93. Kertesz,
- ・ Karbach, J., & Unger, K. (2014). Executive control training from middle childhood to adolescence. *Frontiers in Psychology*, 5: 390. Doi: 10.3389/fpsyg.2014.00390
- ・ Kassai, R., Futo, J., Demetrovics, Z., & Takacs, Z. K. (2019). A meta-analysis of the experimental evidence on the near-and far-transfer effects among children's executive function skills. *Psychological Bulletin*, 145 (2), 165.
- ・ Lezak, M. D. (1982). The problem of assessing executive functions. *International journal of Psychology*, 17 (1-4), 281-297.
- ・ Lezak, M. D., Howieson, D. B., & Loring, D. W. (2004). *Executive Function and Reasoning, Neuropsychological Assessment*.
- ・ MacLeod, C. M. (1991). John Ridley Stroop: Creator of a landmark cognitive task. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*, 32 (3), 521.
- ・ Macoun, S. J., Schneider, I., Bedir, B., Sheehan, J., & Sung, A. (2021). Pilot study of an attention and executive function cognitive intervention in children with autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders*, 51, 2600-2610.
- ・ McCabe, D. P., Roediger III, H. L., McDaniel, M. A., Balota, D. A., & Hambrick, D. Z. (2010). The relationship between working memory capacity and executive functioning: evidence for a common executive attention construct. *Neuropsychology*, 24 (2), 222.
- ・ McCloskey, G., Perkins, L. A., & Van Diviner, B. (2008). *Assessment and intervention for executive function difficulties*. Taylor & Francis.
- ・ 松田真也. (2016). 知的障害児に対する実行機能に基づいた作業効率向上のための指導. *山形大学大学院教育実践研究科年報*, 7, 224-227.
- ・ 松田真也. (2017). 知的障害児に対する認知的・情動の実行機能の適切な制御を介した指導. *山形大学大学院教育実践研究科年報*, 8, 110-117.
- ・ Melby-Lervåg, M., & Hulme, C. (2013). Is working memory training effective? A meta-analytic review. *Developmental psychology*, 49 (2), 270.
- ・ Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" task: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49-100. Miyake,
- ・ Miyake, A., & Friedman, N. P. (2012). The nature and organization of individual differences in executive functions: Four general conclusions. *Current Directions in Psychological Science*, 21 (1), 8-14
- ・ 宮下知子, 北村博幸, & 加藤順也. (2015). 知的障害児・者の実行機能アセスメントの開発. 北海道教育大学紀要. 教育科学編.
- ・ 名越斉子. (2021). McCloskeyモデルを用いた実行機能の評価と介入. *明星大学発達支援研究センター紀要 : MISSION*, (6), 23-26.
- ・ 中村潤一郎. (2015). 知的障害者の課題達成過程に

- における実行機能の特性に基づく支援の効果に関する事例的研究. 発達支援研究, 19, 13-16.
- ・ Odhuba, R. A., Van den Broek, M. D., & Johns, L. C. (2005). Ecological validity of measures of executive functioning. *British Journal of Clinical Psychology*, 44 (2), 269-278.
  - ・ 太田昌孝. (2003). 自閉症圏障害における実行機能. 自閉症と発達障害研究の進歩, 7, 3-23.
  - ・ Sala, G., & Gobet, F. (2017). Working memory training in typically developing children: A meta-analysis of the available evidence. *Developmental Psychology*, 53 (4), 671.
  - ・ Soto, E. F., Kofler, M. J., Singh, L. J., Wells, E. L., Irwin, L. N., Groves, N. B., & Miller, C. E. (2020). Executive functioning rating scales: Ecologically valid or construct invalid?. *Neuropsychology*, 34 (6), 605.
  - ・ St Clair-Thompson, H. L., & Gathercole, S. E. (2006). Executive functions and achievements in school: Shifting, updating, inhibition, and working memory. *Quarterly journal of experimental psychology*, 59 (4), 745-759.
  - ・ Strauss, E., Sherman, E. M. X., & Spreen, O. (2006). *A compen- dium ofneuropsychological tests* (3rd edn). New York: Oxford University Press.
  - ・ Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *J. Exp. Psychol.* 18, 643-662.
  - ・ Takacs, Z. K., & Kassai, R. (2019). The efficacy of different interventions to foster children's executive function skills: A series of meta-analyses. *Psychological bulletin*, 145 (7), 653.
  - ・ Thorell, L. B., & Nyberg, L. (2008). The Childhood Executive Functioning Inventory (CHEXI): A new rating instrument for parents and teachers. *Developmental Neuropsychology*, 33, 536-552.
  - ・ 浮穴寿香・橋本創一・出口利定. (2006). 幼児の実行機能の発達過程 : Dimensional Change Card Sort を用いたルールの理解とその仕様に関する検討. 東京学芸大学紀要, 総合教育科学系, 57, 427-438.
  - ・ 浮穴寿香, 橋本創一, & 出口利定. (2006). 幼児の実行機能の発達過程. 東京学芸大学紀要. 総合教育科学系, 57, 427-438.
  - ・ 浮穴寿香, 橋本創一, & 出口利定. (2009). 定型発達児と発達障害児の実行機能の特徴 : Dimensional Change Card Sort 課題を用いた検討. 特殊教育学 研究, 46(6), 447-455.
  - ・ Wallisch, A., Little, L. M., Dean, E., & Dunn, W. (2018). Executive function measures for children: a scoping review of ecological validity. *OTJR: Occupation, Participation and Health*, 38 (1), 6-14.
  - ・ Welsh, M. C., & Pennington, B. F. (1988). Assessing frontal lobe functioning in children: Views from developmental psychology. *Developmental neuropsychology*, 4 (3), 199-230.
  - ・ Willner, P., Bailey, R., Parry, P., & Dymond, S. (2010). Evaluation of executive functioning in people with intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research* 54 (4), 366-379.
  - ・ Yunus, F. W., Bissett, M., Penkala, S., Kadar, M., & Liu, K. P. (2019). Self-Regulated Learning versus Activity-based Intervention to Reduce Behavioral Problems and Enhance School-related Function for Children with Autism Spectrum Disorders: A Randomized Control Trial.
  - ・ Zabelina, D. L., Friedman, N. P., & Andrews-Hanna, J. (2019). Unity and diversity of executive functions in creativity. *Consciousness and cognition*, 68, 47-56.
  - ・ Zelazo, P. D., Carter, A., Reznick, J. S., & Frye, D. (1997). Early development of executive function: A problem-solving framework. *Review of general psychology*, 1 (2), 198-226.