

研究 (原著)

小学校低学年児童における自己制御能力と 実行機能の性差

西田美由紀¹⁾, 松村 京子²⁾

〔論文要旨〕

本研究では、小学校低学年児童の自己制御能力と、実行機能の中核的3要素である抑制、注意の切替え、ワーキングメモリ（以下 WM）を直接測定し、それらの男女差を検討することを目的とした。小学2年生7歳から8歳児132人（男子63人、女子69人）を研究対象者とした。自己制御能力および抑制、注意の切替え、WMの平均値を男女間で比較したところ、自己制御能力および抑制、注意の切替え、WMに有意差を認めなかった。次に性別と、自己制御能力および実行機能の関連を確認するために相関係数を算出したところ、性別と、自己制御能力および抑制、注意の切替え、WMとの間に有意な相関を認めなかった。自己制御能力および実行機能は、幼児期に著しく発達して年齢と共に向上し5歳児の自己制御能力および実行機能に男女差のないことから、個別に直接測定した自己制御能力および実行機能は、発達が著しい幼児期と小学校低学年において、男子も女子も同様に発達していることが示された。

Key words：自己制御能力，実行機能，直接測定，男女差，小学校低学年児童

I. 目的

自己制御能力は、保育園・幼稚園から小学校への円滑な移行¹⁾、児童期の学力²⁾や社会性の発達³⁾、さらには子どもの将来の健康や社会的成功^{4,5)}に影響を及ぼすことから、近年注目を浴びている。自己制御能力とは、思考、行動、認知をコントロールし、状況に応じた適切な行動をする能力である⁶⁾。そして、自己制御能力の獲得には抑制、注意の切替え、ワーキングメモリ（以下 WM）など実行機能の要素を必要とする⁷⁾。実行機能とは認知機能で、目標に向かって計画を立て達成するために適切な行動を選択する能力であり⁸⁾、Miyakeら⁹⁾のモデルによると抑制、注意の切替え、WMという3要素が中核とされている。抑制は不適切な行動や思考を抑える能力⁸⁾、注意の切替えは課題を柔軟に切

替える能力⁸⁾、WMは更新 WMとも言われ WM に保持される情報を更新する能力⁹⁾である。

1. 自己制御能力および実行機能と子どもの行動

子どもの行動が自己制御能力および実行機能と関連する。日本では、小学校教師による子どもの行動についての質問紙調査で集中力とコミュニケーションが課題としてあがり、授業中の集中力が続かない、人や状況に応じた行動の困難、周囲に対する攻撃的な行動が報告されている¹⁰⁾。小学校1年生について教師が評価した調査では、自己制御能力が低い子どもは、クラスの他の子どもへの攻撃的な行動や対人関係のトラブルがあるとされている¹¹⁾。また、幼児期から青年期を対象に教師が評価した調査では、小学3年生および4年生の時の実行機能が低い子どもは、小学3年生および

Gender Differences in Self-regulation and Executive Function in Lower-grade Elementary School Children

Miyuki Nishida, Kyoko Imai-Matsumura

1) 佛教大学大学院教育学研究科（博士後期課程）

2) 佛教大学大学院教育学研究科（研究職）

〔JCH-22-088〕

受付 23.1.20

採用 23.10.14

4 年生の時点と 15 歳の時点での対人関係において困難を示したと報告されている¹²⁾。

さらに、これらの行動の出現には男女差がある。例えば、教師による小学 1 年生から 6 年生の攻撃的行動の評価から、すべての学年で女子に比べ男子は攻撃性が高い¹³⁾。日本でも、幼稚園教師による評価で 5 歳児の社会的問題行動¹⁴⁾、注意の問題行動および攻撃的行動^{14, 15)}、非行的行動および外在化行動¹⁵⁾は、男子が高い。また、小学 1 年生から 4 年生の子どもの対象に実際の授業中の行動を観察した研究では、女子は授業への参加行動が多い¹⁶⁾。さらに、小学 4 年生から中学 3 年生を対象とした、情動コントロール、抑うつ、および、攻撃性でも男女差を認めている¹⁷⁾。男子に比べて女子は、自己に対して生じる抑うつ気分、そして、その原因や結果に注意を向け続ける反すう¹⁸⁾が多く、反すうが多い子どもほど抑うつが多かった¹⁷⁾。さらに、反すうの要因として実行機能が関連する¹⁹⁾と報告されている。以上のことから、行動面に男女差のあることが明らかになっている。そして、児童期の行動面の男女差は、自己制御能力と実行機能の男女差が関係している可能性がある。

2. 自己制御能力の男女差

自己制御能力の男女差については、発達的变化の比較^{20, 21)}、学業成績との関連²²⁾、子どもが育つ国の文化との関連²³⁾を検討する目的で、欧米で研究されている。日本では、社会的スキル、不注意、多動、攻撃、引っ込み思案との関連²⁴⁾、社会性の問題、注意の問題、攻撃的行動¹⁴⁾を検討する目的で、自己制御能力の男女差が報告されている。

保護者が評価した質問紙調査では、米国の 8 歳から 13 歳児の女子は自己制御能力が高い²⁰⁾。日本の 5 歳と 6 歳児では、女子は自己制御能力が高い²⁴⁾。これらは行動面での男女差の結果と一致する。

自己制御能力を直接測定した研究では、米国の 3 歳から 6 歳児で男女差を認めたが、アジア（台湾、韓国、中国）では認めなかった²³⁾。また、同じ課題を用いて 5 歳から 6 歳児を対象としたアイスランドの研究で女子は男子より自己制御能力課題の成績が高かったが、フランスとドイツでは差を認めなかった²²⁾。さらに、縦断研究も行われており、4 歳時点の自己制御能力の課題で女子は、男子より高い成績を示したが、その 2 年後には男子の自己制御能力が追いつき、差がみられ

なくなった²¹⁾。このように、自己制御能力の男女差に関する研究の結果は一致していない。

加えて、前述の研究と同様の課題を用いた日本の研究では自己制御能力に男女差を認めなかった¹⁴⁾。ただし、この研究は 5 歳児を対象としたものであり小学生の状況は明確ではない。

3. 実行機能の男女差

実行機能の男女差については、欧米で発達的变化の比較^{25~28)}、学業成績および適応行動との関連²⁹⁾、内在化・外在化問題行動との関連³⁰⁾、WM における質問紙調査と直接測定の比較³¹⁾の研究が行われている。日本では、抑制の発達的变化の比較³²⁾、日本語版の実行機能評価尺度の信頼性と妥当性の検証³³⁾を目的とした研究の中で男女差が検討されている。

質問紙調査では、オランダの 5 歳から 18 歳児を対象とした、保護者による評価で注意の切替えと WM の得点²⁵⁾が、また、日本の小学 1 年から 6 年生を対象にした、教師による評価で抑制、WM の得点³³⁾が、いずれも男子が高かった。これらの評価は、高得点になるほど実行機能が低いことを示すことから、保護者や教師による行動面の評価では男子の方が実行機能が低いと言える。

一方、抑制機能を直接測定した研究では、4 歳から 18 歳児を対象に測定した日本の研究で 5 歳、7-9 歳群、13-15 歳群のそれぞれで、女子は抑制の能力が高いことが示されている³²⁾。また、5 歳から 6 歳児³⁰⁾、8 歳児から成人²⁶⁾を対象とした米国の研究で、女子は注意の切替えの能力が高いことが示されている。一方、6 歳から 13 歳児の抑制と WM を測定したスウェーデンの研究²⁷⁾、8 歳から 12 歳児の抑制、注意の切替え、WM を測定したフィンランドの研究²⁹⁾では男女差を認めなかった。また、4 歳から 10 歳児の視空間 WM を測定したスペインの研究²⁸⁾、5 歳から 11 歳児の聴覚的 WM を測定したイギリスの研究³¹⁾においては、いずれも男女差を認めなかった。このように、実行機能を直接測定した研究では、WM には男女差を認めないという一定の結果が得られているが、抑制、注意の切替えについては、結果は一致していない。

日本では、5 歳児の自己制御能力と実行機能の下位要素である抑制、WM を直接測定したところ、いずれも男女差を認めなかった¹⁴⁾。しかし、子どもの自己制御能力と実行機能を直接測定した研究は少なく、特

に小学生を対象としたものは極めて少ない。その理由として、直接測定は個別実施で時間がかかるためデータ収集の負担が大きい³⁴⁾ことがあげられる。そのような中で、欧米、アジア諸国では、実行機能と自己制御能力が研究されている^{22,23,35)}。日本でも海外で使用されている自己制御能力を直接測定する課題を幼児に用いた研究成果が蓄積されつつある^{14,36,37)}。

実行機能は、就学前後の発達が著しい³⁸⁾。男女差が就学前になくても就学後にあるのかは明らかになっていない。直接測定で小学生の自己制御能力および実行機能の中核的3要素の男女差を明らかにすることは、日本の小学生が示す行動面、情緒面での問題の男女差の解明につながり、それをもとに適切な対応が可能になると考える。

4. 本研究の目的

そこで、小学生、特に低学年の児童に焦点を当て、自己制御能力と実行機能の中核的3要素である抑制、注意の切替え、WMを直接測定し、男女差を明らかにすることを目的とした。

児童期は、自己制御能力と実行機能の発達過程にあり^{39,40)}、特に就学前後の時期は実行機能の発達が著しい³⁸⁾。実行機能の抑制、注意の切替え、WMは、6歳以下では未分化と報告されている⁴¹⁾。7歳、11歳、15歳、21歳を対象とした研究⁴²⁾と、8歳から13歳児を対象とした研究⁴³⁾は、実行機能を構成する要素を抑制、注意の切替え、WMの3つとしている。つまり、実行機能の中核的3要素は7歳頃から明確になると考えられている。このことから、本研究では7歳から8歳にあたる小学2年生を対象学年とした。仮説は先行研究の結果をふまえて以下のとおりとした。

仮説1：アイスランドの小学1年生の女子は、男子に比べて自己制御能力が高かった²²⁾。このことから、日本の小学2年生の女子は、自己制御能力が高い。

仮説2：実行機能は、海外の小学生では抑制^{27,29)}、WM^{27-29,31)}に男女差を認めなかった。

日本では、7歳から9歳児で女子は抑制が高かった³²⁾。これらのことから、日本の小学2年生の女子は、抑制が高いが、WMには差を認めない。

II. 対象と方法

1. 研究対象者

首都圏内にある公立小学校Aが協力した。市街地

にある一般的な市立小学校で、全校児童数約800人の大規模校である。研究対象者は、2年生の通級指導を受ける子どもを含む通常学級に在籍する144人とした。そのうち、本人の賛意と保護者の同意が得られた132人(男児63人：女児69人、平均月齢：94.46か月、標準偏差：3.67)が参加した。

2. 評価項目

i. 自己制御能力課題

自己制御能力を評価するために、欧米^{22,35,44)}、アジア²³⁾、日本^{14,36,37,45)}で用いられているHead-Toes-Knees-Shoulders (HTKS)課題を使用した。この課題は、抑制、注意の切替え、WMを統合的に含んでいる³⁵⁾。最初の10項目では、子どもは、自分の頭またはつま先に触れ、評価者に言われたことと反対のことをするように求められる⁴⁴⁾。次の10項目では、膝と肩の指示が追加され、同様に指示と反対の行動をする。最後の10項目では、それまで行ったルールの変更が求められる、頭とつま先、膝と肩の組み合わせが、頭と膝、肩とつま先の組み合わせになる。尺度は30項目で構成されており、不正解0点、正解2点、不正解に気づいて訂正し、正解した場合は1点と採点する。スコアの範囲は0点から60点であり、高いほど自己制御能力が高いことを示す。この課題は、自己制御能力の評価として3歳から8歳児で信頼性と妥当性が示されている³⁵⁾。本研究対象者においても、HTKSは高い内的整合性を示した (Cronbach's $\alpha = 0.91$)。

ii. 実行機能課題

a. 抑制課題

抑制能力を評価するためにFruit/Vegetable Stroop課題^{14,45-47)}を用いた。この課題は、抑制能力の評価として5歳から8歳児で信頼性と妥当性が示されている⁴⁷⁾。

b. 注意の切替え

注意の切替えを評価するためにTrail Making Test⁴⁸⁾を用いた。この課題には選択的注意課題のPart Aと注意の切替え課題のPart Bの2種類がある。注意の切替え能力を評価する尺度として信頼性と妥当性があり⁴⁹⁾、6歳児以上に用いることが可能とされている⁵⁰⁾。本研究ではPart Bを用いた。

抑制および注意の切替えは時間を測定するため、短時間であるほど能力が高いことを示す。

表 1 自己制御能力および実行機能課題の平均値と標準偏差および *t* 検定の結果

	男子			女子			<i>df</i>	<i>t</i>	検定結果
	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>			
自己制御能力	63	41.63	10.39	69	41.59	10.17	130	0.02	<i>n.s.</i>
抑制	63	23.66	7.47	69	24.02	6.86	130	-0.28	<i>n.s.</i>
注意の切替え	62	200.27	66.75	69	193.93	78.86	129	0.49	<i>n.s.</i>
視覚的 WM	63	8.37	2.35	69	8.19	2.67	130	0.40	<i>n.s.</i>
聴覚的 WM	63	5.37	1.86	69	5.72	1.31	130	-1.29	<i>n.s.</i>

注：WM：ワーキングメモリ，*M*：平均，*SD*：標準偏差，*df*：自由度，*t*：検定統計量，*n.s.*：有意差なし

c. WM 課題：視覚的 WM および聴覚的 WM

(1) 視覚的 WM を評価するために、日本版 KABC-II^{51,52)}の手の動作課題を用いた。

この課題は、2歳6か月から18歳児で信頼性と妥当性があるとされている^{51,52)}。

(2) 聴覚的 WM を評価するために、日本版 WISC-IV^{53,54)}の数唱の逆唱課題を用いた。

この課題は、5歳から16歳児で信頼性と妥当性があるとされている^{53,54)}。

WMの課題は、高得点であるほど能力が高いことを示す。

3. 調査方法および手続き

学校内の静かな教室で、測定方法のトレーニングを受けた測定者が、研究対象者の実行機能、自己制御能力を個別に直接測定した。測定中の研究対象者の行動はビデオで記録した。測定結果は研究協力校に明らかにしなかったが、保護者から子どもの結果について問い合わせを受け付け、申し出に応じて結果をフィードバックした。

4. 分析方法

分析には SPSS Statistics 27 を使用した。統計学的有意水準を 5% とした。自己制御能力、実行機能の各課題得点について、男女別に記述統計を算出した。自己制御能力、実行機能の各課題得点の平均値の男女差を検討するため、Leven 検定において等分散性を確認したのち対応のない *t* 検定を行った。次に性別と、自己制御能力および実行機能の関連を確認するために相関分析を行った。

5. 倫理的配慮

この研究は、佛光大学「人を対象とする研究」倫理委員会（承認番号 2019-37-A）の承認を得た。倫理的

配慮を考慮し、学校長、学年主任、クラス担任へ研究協力依頼書にて書面および口頭で説明を行い研究協力の同意を得た。次に、ホームルームの時間と保護者会において、書面および口頭で、研究依頼者から依頼をした。研究対象者である児童、および、その保護者には、研究の概要、目的、研究への協力について個人の自由意思であること、データ管理は個人を特定しないこと、研究は授業および成績には関係がないこと、研究参加の辞退による不利益はないこと等を説明した。研究同意書の回収は強制的にならないよう、また、同意書の提出を秘匿するため封筒の表には氏名等を書かないようにし、教室にある回収箱に入れるよう研究対象者に依頼した。その結果、132人（回収率：91.6%）の児童、および、その保護者から文書で同意を得た。

III. 結 果

自己制御能力、実行機能の各課題得点に関する男女別の記述統計および *t* 検定の結果を表 1 に示した。自己制御能力、実行機能の抑制、注意の切替え、視覚的 WM、聴覚的 WM において、男女の得点差は有意ではなかった。

次に自己制御能力および実行機能の課題間の相関係数を算出した。結果を表 2 に示した。性別は、全ての項目と相関を認めなかった。自己制御能力は、抑制 ($r = -.23, p = .007$) と負の相関を認めた。視覚的 WM ($r = .17, p = .04$) および聴覚的 WM ($r = .20, p = .01$) との間には相関があった。実行機能は、視覚的 WM と聴覚的 WM ($r = .29, p = .001$) の間に相関を認めた。実行機能の他の下位要素間に相関は認めなかった。

IV. 考 察

本研究では、小学2年生を対象に直接測定した自己制御能力と実行機能の3要素に男女差があるか検討し

表2 自己制御能力および実行機能の課題間の相関係数

	1. 性	2. 自己制御	3. 抑制	4. 注意の切替え	5. 視覚的 WM	6. 聴覚的 WM
1. 性	—					
2. 自己制御	.002	—				
3. 抑制	-.025	-.233 **	—			
4. 注意の切替え	.043	-.145	.079	—		
5. 視覚的 WM	.035	.174 *	-.046	-.067	—	
6. 聴覚的 WM	-.112	.204 *	-.041	-.540	.295 **	—

注：p：有意確率
* $p < .05$, ** $p < .01$

た。その結果、すべてに有意差は認めなかった。

1. 自己制御能力における男女差

本研究は仮説1を支持しなかった。本研究と同じ HTKS 課題を用いた日本の5歳児の研究¹⁴⁾と同様の結果であった。したがって、7歳から8歳児においても自己制御能力には男女差を認めないということであり、男女差があるとするアイスランドの研究²²⁾とは異なる。

米国の3歳から6歳の女子の自己制御能力は男子より高く、男女の遊びの違いが関係していると考えられている²³⁾。自己制御能力の発達には社会的な遊びが関連し、米国では女子は男子よりも社会的な遊びをすることが多いとされている⁵⁵⁾。どの文化圏においても男子に比べ女子は社会的な遊びをする⁵⁶⁾が、台湾、韓国、中国では男女差はみられなかった²³⁾。東アジアの文化では子どもの行動制御が保護者から推奨され⁵⁷⁾、日本では母親の子どもの発達への期待は米国と比べて自己主張的の側面より自己制御的な側面を重視する傾向があるとされている⁵⁸⁾。また、中山⁵⁹⁾は、日本の幼児から中学生の母親を対象に子どもに対する期待を調査し、子どもの性によらず社会性・協調性の期待が高かったとしている。これらのことから、日本の子どもは、海外に比べて幼児期から自己制御を促す養育を受けている可能性がある。また、日本の小学校は、フィンランドと比べてクラスの人数が多く、集団のルールに従い、教師を主導とする指導が行われている⁶⁰⁾。自己制御を重視した構造化された環境では男子も女子も自己制御を経験し、同様に自己制御能力が促される²²⁾。したがって、小学2年生の自己制御能力に男女差がみられなかったことには、自己制御を推奨する日本特有の教育的文化や保護者の養育態度、教師の指導、構造化された環境での学習経験が関与している可能性がある。

2. 実行機能における男女差

本研究では7歳から8歳児の実行機能の3要素のすべてで男女差を認めず、仮説2の一部を支持した。

抑制には5歳児に男女差はないとされていた¹⁴⁾が、本研究の7歳から8歳児でも同様であった。小学5年生および6年生に抑制能力の指標として Stroop 課題を用いた研究では女子の抑制能力の高さが示されている⁶¹⁾。これらのことから、抑制は、小学校中学年あるいは高学年から男女差が出現すると考える。

視覚的 WM と聴覚的 WM は、7歳から8歳児で男女に差がないことが本研究で明らかになった。日本の研究で5歳児の視覚的 WM と聴覚的 WM¹⁴⁾に、イギリスの研究で5歳から11歳児の聴覚的 WM³¹⁾に、それぞれ男女差を認めなかった。4歳から青年期にかけて視覚的および聴覚的 WM は直線的に向上する⁶²⁾。したがって、本研究で視覚的 WM と聴覚的 WM に男女差を認めなかったことは、二つの WM が男女とも同様に発達することを示している。

注意の切替えも、ドイツと香港の7歳と9歳児を対象にした研究⁶³⁾と同様に本研究で男女差を認めなかった。本研究で用いた Trail Making Test は、視覚的注意の処理を反映している⁶⁴⁾。視覚的注意とは視野内の情報を取捨選択し視覚対象に注意を向けることである⁶⁵⁾。今回の結果は、視覚的注意の処理に男女の差がないことを示している。

以上より、7歳から8歳児では、自己制御能力、実行機能の抑制、注意の切替え、視覚的および聴覚的 WM のいずれでも男女に差はないと言える。実行機能は、前頭前野と関わる脳の機能である⁶⁶⁾。本研究は、実行機能およびそれを基盤とする自己制御能力には男女に差がないことを示した。

3. 自己制御能力および実行機能と子どもの行動

日本では保護者が評価する自己制御能力²⁴⁾、教師が

評価する実行機能³³⁾, 保護者と教師が評価する抑制のコントロール⁶⁷⁾に女子の優位性が報告されている。これらは, 教師による行動の評価の男女差と一致している^{14, 15)}。子どもの行動について, 小学校教師による質問紙調査で男子は攻撃的行動が多く¹³⁾, 授業中の行動観察では女子は授業に参加しようとする行動が多い¹⁶⁾。また, 子どもの行動を直接測定したところ自己制御能力, 実行機能の抑制, WM のすべてで 5 歳児の男女に差がなかった¹⁴⁾が, 教師による評価では男子の社会性の問題, 注意の問題, 攻撃的行動が女子より有意に多かった。つまり, 教師による評価, 授業中に観察される行動において, 小学生には男女差が示されている。

Erdley ら⁶⁸⁾は, 教師は, 不適切と考える行動をする子どもを過小に評価する傾向があるとしている。さらに, 木村⁶⁹⁾は, 授業中の教師から子どもへの働きかけに子どもの性別による偏りがあったとしている。桃田ら⁷⁰⁾は, 実行機能を評価する質問紙は, 評価者による主観であり結果の解釈には留意する必要があるとしている。これらのことから, 教師による子どもの評価にはバイアスがかかっている可能性がある。測定者が課題を与え直接測定する方法と教師が他の子どもがいる教室で子どもの行動を総合的に評価する方法²³⁾という評価の観点の違いが自己制御能力の男女差に関係していると考えられる。

評価方法の違いによって得られる男女差についての結果の差異の要因の解明には, さらに研究が必要である。教育現場では, 教師によるバイアスが生じる可能性があることに留意し, 男女に偏りのない教育活動を展開することが重要と考える。本研究は, 教師の評価による行動面での男女差を示した報告が多くある中で, 実際に子どもの能力を測定して男女に差を認めないことを示した研究のひとつと言える。

4. 研究の限界と今後の課題

まず, 小学 2 年生の 7 歳から 8 歳のみを対象とした点があげられる。さらに, 先行研究の多くは欧米で行われているものが多く, 今後は, 複数の年齢層を対象に同じ課題を用いて自己制御能力と実行機能を測定し, 日本の研究を充実させる必要がある。加えて, 本研究は, 研究対象者個人の能力を直接測定したものであり実際の教室での行動との関連性を検証する必要がある。

自己制御能力と実行機能は, 教育的な介入により向上する^{36, 37)}。本研究の結果は, 小学校低学年の児童に

自己制御能力と実行機能の向上を企図した教育的な介入を実施するにあたり, 男女とも同様のプログラムを適用できることを示唆している。

V. 結 論

本研究により, 小学校低学年の児童の自己制御能力と実行機能を直接測定したところ男女の差はないことを明らかにした。脳機能である実行機能およびそれを基盤とする自己制御能力に男女の差がないことを示した。

謝 辞

本研究にご協力いただいた小学校の先生方, 保護者様, 子どもたちに心よりお礼申し上げます。

筆者の貢献

西田は, データ収集, 分析と解釈, 原稿の執筆を行いました。松村は, 研究計画の立案および, データ収集方法, 分析と解釈, 原稿の執筆に至るすべての過程の指導を行いました。

利益相反

利益相反に関する開示事項はありません。

文 献

- 1) Blair C, Razza RP. Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development* 2007; 78(2): 647-663.
- 2) Lenes R, McClelland MM, Braak D, et al. Direct and indirect pathways from children's early self-regulation to academic achievement in fifth grade in Norway. *Early Childhood Research Quarterly* 2020; 53: 612-624.
- 3) Riggs NR, Greenberg MT, Kusche CA, et al. The mediational role of neurocognition in the behavioral outcomes of a social-emotional prevention program in elementary school students: effects of the paths curriculum. *Prevention Science* 2006; 7(1): 91-102.
- 4) Moffitt TE, Arseneault L, Belsky D, et al. A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2011; 108(7): 2693-2698.
- 5) McClelland MM, Acock AC, Piccinin A, et al. Relations between preschool attention span-

- persistence and age 25 educational outcomes. *Early Childhood Research Quarterly* 2013; 28(2): 314-324.
- 6) McClelland MM, Cameron CE. Self-regulation in early childhood: improving conceptual clarity and developing ecologically valid measures. *Child Development Perspectives* 2012; 6(2): 136-142.
 - 7) Ponitz CC, McClelland MM, Matthews JS, et al. A structured observation of behavioral self-regulation and its contribution to kindergarten outcomes. *Developmental Psychology* 2009; 45(3): 605-619.
 - 8) Diamond A. Executive functions. *Annual Review of Psychology* 2013; 64: 135-168.
 - 9) Miyake A, Friedman NP, Emerson MJ, et al. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: a latent variable analysis. *Cognitive Psychology* 2000; 41: 49-100.
 - 10) 千葉洋平. 小学生の発達課題に対する教師の実感構造の研究. 国士舘大学 体育・スポーツ科学研究 2011; 11: 41-48.
 - 11) Merritt EG, Wanless SB, Rimm-Kaufman SE, et al. The contribution of teacher's emotional support to children's social behaviors and self-regulatory skills in first grade. *School Psychology Review* 2012; 41(2): 141-159.
 - 12) Holmes CJ, Kim-Spoon J, Deater-Deckard K. Linking executive function and peer problems from early childhood through middle adolescence. *Journal of Abnormal Child Psychology* 2016; 44(1): 31-42.
 - 13) Campbell SB, Spieker S, Vandergrift N, et al. Predictors and sequelae of trajectories of physical aggression in school-age boys and girls. *Development and Psychopathology* 2010; 22: 133-150.
 - 14) Yamamoto N, Imai-Matsumura K. Gender differences in executive function and behavioural self-regulation in 5 years old kindergarteners from East Japan. *Early Child Development and Care* 2019; 189(1): 56-67.
 - 15) 松村京子, 尾滝名津子, 山本訓子, 他. 5歳児の注意問題・攻撃的行動に対するSTARTプログラム実行機能レッスンの効果. 子どものこころと脳の発達 2017; 8(1): 47-58.
 - 16) Godwin KE, Almeda MV, Seltman H, et al. Off-task behavior in elementary school children. *Learning and Instruction* 2016; 44: 128-143.
 - 17) 村山恭朗, 伊藤大幸, 高柳伸哉, 他. 小学校高学年児童および中学生における情動調整方略と抑うつ・攻撃性との関連. 教育心理学研究 2017; 65: 64-76.
 - 18) Nolen-Hoeksema S, Wisco BE, Lyubomirsky S. Rethinking rumination. *Perspectives on Psychological Science* 2008; 3(5): 400-424.
 - 19) Joormann J, Yoon KL, Zetsche U. Cognitive inhibition in depression. *Applied and Preventive Psychology* 2007; 12(3): 128-139.
 - 20) Raffaelli M, Crockett L, Shen Y. Developmental stability and change in self-regulation from childhood to adolescence. *The Journal of Genetic Psychology* 2005; 166(1): 54-75.
 - 21) Gunzenhauser C, von Suchodoletz A. Boys might catch up, family influences continue: influences on behavioral self-regulation in children from an affluent region in Germany before school entry. *Early Education and Development* 2015; 26: 645-662.
 - 22) Gestsdottir S, von Suchodoletz A, Wanless SB, et al. Early behavioral self-regulation, academic achievement, and gender: longitudinal findings from France, Germany, and Iceland. *Applied Developmental Science* 2014; 18(2): 90-109.
 - 23) Wanless SB, McClelland MM, Lan X, et al. Gender differences in behavioral regulation in four societies: the United States, Taiwan, South Korea, and China. *Early Childhood Research Quarterly* 2013; 28: 621-633.
 - 24) 大内晶子, 長尾仁美, 櫻井茂男. 幼児の自己制御機能尺度の検討—社会的スキル・問題行動との関係を中心に—. 教育心理学研究 2008; 56: 414-425.
 - 25) Huizinga M, Smidts DP. Age-related changes in executive function: a normative study with the Dutch version of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF). *Child Neuropsychology* 2011; 17: 51-66.
 - 26) Kalkut EL, Han SD, Lansing AE, et al. Development of set-shifting ability from late childhood through early adulthood. *Archives of Clinical Neuropsychology* 2009; 24: 565-574.
 - 27) Brocki KC, Bohlin G. Executive functions in children aged 6 to 13: a dimensional and developmental study. *Developmental Neuropsychology* 2004; 26(2): 571-593.

- 28) Leon I, Cimadevilla JM, Tascon L. Developmental gender differences in children in a virtual spatial memory task. *Neuropsychology* 2014; 28(4): 485-495.
- 29) Vuontela V, Carlson S, Troberg AM, et al. Working memory, attention, inhibition, and their relation to adaptive functioning and behavioral/emotional symptoms in school-age children. *Child Psychiatry Human Development* 2013; 44: 105-122.
- 30) Patwardhan I, Nelson TD, McClelland MM, et al. Childhood cognitive flexibility and externalizing and internalizing behavior problems: examination of prospective bidirectional associations. *Research on Child and Adolescent Psychopathology* 2021; 49: 413-427.
- 31) Alloway TP, Gathercole SE, Kirkwood H, et al. The working memory rating scale: a classroom-based behavioral assessment of working memory. *Learning and Individual Differences* 2009; 19: 242-245.
- 32) 津島靖子, 眞田 敏, 柳原正文, 他. 健常児(者)における Kiddie Continuous Performance Test 成績の発達的变化とその適用年齢に関する検討. *脳と発達* 2010; 42: 29-33.
- 33) 永谷文代, 松崎順子, 諏訪絵里子, 他. 教師記入式実行機能行動評定尺度の小学生に対する信頼性及び妥当性の検証. *心理学研究* 2022; 92(6): 554-563.
- 34) McCoy DC. Measuring young children's executive function and self-regulation in classrooms and other real-world settings. *Clinical Child and Family Psychology Review* 2019; 22: 63-74.
- 35) McClelland MM, Cameron CE, Duncan R, et al. Predictors of early growth in academic achievement: the head-toes-knees-shoulders task. *Frontiers in Psychology* 2014; 5: 599-613.
- 36) Imai-Matsumura K, Schultz D. Development of the START program for academic readiness and its impact on behavioral self-regulation in Japanese kindergarteners. *Early Childhood Education Journal* 2022; 50: 855-866.
- 37) Yamamoto N, Imai-Matsumura K. Executive function training for kindergarteners after the Great East Japan Earthquake: intervention effects. *European Journal of Psychology of Education* 2023; 38: 455-474.
- 38) Best JR, Miller PH. A developmental perspective on executive function. *Child Development* 2010; 81(6): 1641-1660.
- 39) Montroy JJ, Bowles RP, Skibbe LE, et al. The development of self-regulation across early childhood. *Developmental Psychology* 2016; 52(11): 1744-1762.
- 40) Zelazo PD, Muller U. Executive function in typical and atypical development. In: Goswami U, ed. *The Wiley-Blackwell handbook of childhood cognitive development*. Hoboken: John Wiley & Sons, 2010: pp 574-603.
- 41) Wiebe SA, Espy KA, Charak D. Using confirmatory factor analysis to understand executive control in preschool children: I. latent structure. *Developmental Psychology* 2008; 44(2): 575-587.
- 42) Huizinga M, Dolan CV, van der Molen MW. Age-related change in executive function: developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologia* 2006; 44: 2017-2036.
- 43) Lehto JH, Juujarvi P, Kooistra L, et al. Dimensions of executive functioning: evidence from children. *British Journal of Developmental Psychology* 2003; 21: 59-80.
- 44) Tominey SL, McClelland MM. Red light, purple light: findings from a randomized trial using circle time games to improve behavioral self-regulation in preschool. *Early Education & Development* 2011; 22(3): 489-519.
- 45) 青山 翔, 山本訓子, 松村京子. 児童期前期における実行機能と敏捷性との関係. *小児保健研究* 2018; 77(5): 441-445.
- 46) Archibald SJ, Kerns KA. Identification and description of new tests of executive functioning in children. *Child Neuropsychology* 1999; 5(2): 115-129.
- 47) Loher S, Roebbers CM. Executive functions and their differential contribution to sustained attention in 5- to 8-year-old children. *Journal of Educational and Developmental Psychology* 2013; 3(1): 51-63.
- 48) Lezak MD. *Neuropsychological assessment*. Fourth edition. New York: Oxford University Press, 2004.
- 49) Bowie CR, Harvey PD. Administration and interpretation of the trail making test. *Nature Protocols* 2006; 1(5): 2277-2281.
- 50) 荻原実千代, 高橋伸佳, 山崎正子, 他. 小児認知機

- 能の発達的变化—小児における高次脳機能評価法の予備的検討—, *リハビリテーション医学* 2006; 43: 249-258.
- 51) 日本版 KABC-II 制作委員会. 日本版 KABC-II. 東京: 丸善出版, 2013.
- 52) Kaufman AS, Kaufman NL. Kaufman assessment battery for children. Circle Pines: AGS Publishing, 2004.
- 53) 日本版 WISC-IV 刊行委員会. 日本版 WISC-IV. 東京: 日本文化科学社, 2010.
- 54) Wechsler D. Wechsler intelligence scale for children fourth edition (WISC-IV). San Antonio: The Psychological Corporation, 2003.
- 55) Edwards CP. Children's play in cross-cultural perspective: a new look at the six cultures study. *Cross-Cultural Research* 2000; 34(4): 318-338.
- 56) Early DM, Iruka IU, Ritchie S, et al. How do pre-kindergarteners spend their time? gender, ethnicity, and income as predictors of experiences in prekindergarten classrooms. *Early Childhood Research Quarterly* 2010; 25: 177-193.
- 57) Chao R, Tseng V. Parenting of Asians. In: Bornstein MH, ed. *Handbook of parenting volume 4 social conditions and applied parenting*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 2002: pp 59-93.
- 58) 東洋, 柏木恵子, Hess RD. 母親の態度・行動と子どもの知的発達: 日米比較研究. 東京: 東京大学出版会, 1981.
- 59) 中山勘次郎. 子どもに対する母親の期待とその発達の傾向. *上越教育大学研究紀要* 1992; 11(2): 1-12.
- 60) Pakarinen E, Imai-Matsumura K, Yada A, et al. Child-centered and teacher-directed practices in two different countries: a descriptive case study in Finnish and Japanese grade 1 classrooms. *Journal of Research in Childhood Education* 2023; 1-20.
- 61) 小垣匡史, 伊佐常紀, 村田峻輔, 他. 児童期後期における外遊びと遂行機能の関連. *運動疫学研究* 2020; 22(1): 5-12.
- 62) Gathercole SE, Pickering SJ, Ambridge B, et al. The structure of working memory from 4 to 15 years of age. *Developmental Psychology* 2004; 40(2): 177-190.
- 63) Schirmbeck K, Rao N, Wang R, et al. Contrasting executive function development among primary school children from Hong Kong and Germany. *European Journal of Psychology of Education* 2021; 36: 923-943.
- 64) von Bastian CC, Druet MD. Shifting between mental sets: an individual differences approach to commonalities and differences of task switching components. *Journal of Experimental Psychology* 2017; 146(9): 1266-1285.
- 65) 秋葉将和, 熊野秀樹, 菅野恒雄. 提示画像上の視覚的注意点探索システム. *映像情報メディア学会誌* 2008; 62(7): 1059-1066.
- 66) Munakata Y, Herd SA, Chatham CH, et al. A unified framework for inhibitory control. *Trends in Cognitive Sciences* 2011; 15(10): 453-459.
- 67) Satake H, Yoshida K, Yamashita H. Agreement between parents and teachers on behavioral/emotional problems in Japanese school children using the child behavior checklist. *Child Psychiatry and Human Development* 2003; 34(2): 111-126.
- 68) Erdley CA, Nangle DW, Burns AM, et al. Assessing children and adolescents. In: Nangle DW, Hansen DJ, Erdley CA, et al, eds. *Practitioner's guide to empirically based measures of social skills*. New York: Springer, 2010: pp 69-85.
- 69) 木村涼子. 教室におけるジェンダー形成. *教育社会学研究* 1997; 61: 39-54.
- 70) 桃田茉莉, 浅野良輔, 永谷文代, 他. 中学生対象日本語版 BRIEF 構成概念妥当性の検証と標準化. *心理学研究* 2017; 88(4): 348-357.

[Summary]

The authors examined gender differences in self-regulation and executive function in lower-grade elementary school children. Self-regulation, inhibition, shifting, and working memory (WM) tasks were assessed in 132 second-grade students (boys: 63, girls: 69). Gender differences for each task were compared. Correlation between gender and each task were also calculated. The results showed that gender had no effect on self-regulation, inhibition, shifting, and WM. As previous studies suggested that self-regulation and executive functions significantly develop in early childhood, no gender differences appeared also among 5-year-old children of this study. These findings indicate that self-regulation and executive functions develop similarly in both boys and girls during the rapid development of early childhood children.

Key words: self-regulation, executive function, direct measurement, gender difference, lower-grade elementary school children