

平成 30 年 6 月 14 日現在

機関番号：32408

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K01528

研究課題名(和文) 幼少年期の実行機能発達を支える「こころ」と体の調整力の解明

研究課題名(英文) The relation of mind and motor coordination on executive functions in children

研究代表者

高井 和夫 (TAKAI, Kazuo)

文教大学・教育学部・教授

研究者番号：00383216

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の主目的は、「幼少年期の実行機能発達を支える『こころ』と体の調整力」を実証的に解明することであった。本研究で明らかにされた研究結果を踏まえ、次に結論を述べる：幼児期の心と身体の一體的な発達には遊びを中心とした多様な体験から培われるが、運動の調整を通じた体験の役割と意義の大きさが推察される。すなわち、内外の環境である、身体と動き、そして他者との直接的な相互作用の体験の積み重ねには、高次の認知機能(EF)が中核的な役割を及ぼし、運動と認知の両技能を関連づける、と示唆された。

研究成果の概要(英文)：The main purpose of present study was to examine the relation of mind and motor coordination development on executive functions (EFs) in children. Based on the findings of this study revealed, It was concluded that the mind and motor coordination development are fostered by a variety of experiences mainly on the physical play, but the role of the competent experiences through self-paced and free play were suggested. It was suggested that EFs played a core role to the development of mind and motor coordination and experiences of the direct and responsible interaction with peers.

研究分野：体育心理学

キーワード：子ども 調整力 基礎的な動き 実行機能

1. 研究開始当初の背景

1) 問題の所在

次代を担う子どもの意欲、体力、社会性等の低下に対して喫緊の対応の必要性が提言¹²⁾され、また「生きる力」の基盤である心と体の一体性を図るべく、学校体育を通じて、体力向上はもとより、知的・情緒的発達や、集団的活動を通じたライフスキル育成が求められる^{3,4,10,12)}。幼少年期に身に付けるべき体力のナショナル・ミニマムとしての基礎的な動きの体系化と評価方法について実証的な検討¹⁾が進められ、「子どもの発達段階に応じた体力向上プログラム」及び「幼児期運動指針」が公表された。子どもを取りまく成育環境が変動する中、青少年の人間力及び社会性の低下に対応すべく、幼少年期の運動環境の整備の必要性について社会的な要求が高まるとともに、体育・スポーツの果たす役割に大きな期待が寄せられる^{3,4,10,12)}。しかし、単に身体活動量を外発的に増加させても、その介入効果は低いという批判⁹⁾もあり、各発達期における身体活動への関わりと心身への恩恵について、説明力のある理論構築が不可欠である。

2) 基礎的な動きと心身発達

ところで、『「こころ」と体』の一体性と相互関連性^{2,12)}は古くて新しい疑問であるが、その心理的機序を説明する理論的基盤は未解明である。特に、幼少年期における基本的運動技能(Fundamental Movement Skills: FMS)は各発達期の心身発達にいかなる影響を及ぼすのだろうか。Lubansの総説⁸⁾によれば、FMSにおける有能さは8つの側面(自己概念、身体的有能感、全身持久力、等)に恩恵をもたらす。従って、幼少年期にFMS成就度の高い者ほど、「体力」の充実を助長し、日常生活での行動の活発さが高まり、引いてはその後の肯定的な自己概念の形成につながる、と示唆される。CDC³⁾及びRasberryら¹³⁾は、正課及び課外での身体活動が学業成績に及ぼす恩恵について総説にまとめた。身体活動量の高さは、①認知的技能(授業への関心、思考、理解)と授業態度、②学習習慣(自己学習力、集中力)、そして③学業成績(読解力、数的思考力)における良好さの正の貢献要因であることが示された。

3) 基礎的な動きと実行機能の関連性

「なぜFMSが幼少年の広範な行動の活発さや自己概念に作用するか」に対する明解な説明は少ない。1つの仮説として、認知技能と運動技能の連鎖の存在が推定され^{5,6)}、実行機能(Executive Functions: EFs)がその現象を説明する鍵概念となる。実行機能とは「複雑な課題の遂行に際し、課題ルールの維持やスイッチング、情報の更新などを行うことで、思考や行動を制御する認知システム、あるいはそれら認知制御機能の総称であり、特に新しい行動パターンの促進や、非慣習的な状況における行動の最適化に重要な役割を果たし、人間の目標志向的な行動を支える」¹¹⁾と

定義される。幼少期の学校生活には心身両面において体験的かつ具体的な操作を伴う要素が多く含まれるゆえ、FMSの巧みさは、授業内容の理解や学習習慣の良好さの前提条件となる。この反証として、学校等の集団生活において、個別の配慮を要する幼児・児童には、集団行動への不適応、手先の不器用さ、課題への集中持続や転換の困難等^{5,6)}が指摘される。よって、幼少年期の基礎的な動き及び調整力の習得、そしてその心身発達への意義を理解する上でも、運動技能と実行(認知)機能の間の密接な関連に潜む謎の解明が期待される。

2. 研究の目的

本研究の主たる目的は、「幼少年期の実行機能発達を支える『こころ』と体の調整力」を実証的に解明することである。この主目的の解決のため次の3つの下位目的を設定する。まず、幼少年期の基礎的な動き及び調整力習得と実行機能発達を鍵概念と位置づけ、国内外の文献研究により概念モデルの構築を試みた(研究1)。次に、就学前からの幼少年期の子どもを対象に、「こころ」と体の調整力の習得が実行機能の発達に及ぼす影響を明らかにするため、鍵概念の測定尺度の開発とともに、要因間の関連性についての量的・横断的な検討により、概念モデルの確認・検証を図った(研究2)。さらに、研究1及び2の成果を踏まえ、実行機能発達への有効性が期待される運動プログラムを用いた介入研究により、幼少年期の子どもの実行機能の向上を目指した「こころ」と体の調整力を向上させる運動プログラムの全体像の理解と実証的検討を企図した。(研究3)。

3. 研究の方法

本研究の主たる目的を「幼少年期の実行機能発達を支える『こころ』と体の調整力」と設定し、この主目的の解決のために次の研究方法により解明を試みた。

1) 本研究課題に関わる概念モデルを構築するため、幼少年期の体育・スポーツ心理学研究領域における研究動向を文献研究により概観することで、幼少年期の調整力と実行機能発達、さらに上述の鍵概念に潜む多層の心理社会的環境の関係性の解明を試みる。

2) 上述の主目的の解決を図る量的側面からの接近法として、Diamond研究⁵⁾を援用し、調整力及び実行機能の測定尺度を開発するとともに、その鍵概念の連関、及びその背景に潜む心理社会的要因の関連性を理解するため、大規模調査研究に基づく要因分析により、各発達期における要因間の貢献度の差異について解明を試みる。

3) 最後に、上記の調査研究の実証検討のため、幼少年期の実行機能発達を目指した「こころ」と体の調整力の習得に焦点を当てた運動プログラム開発の可能性を試みる。

4. 研究成果

1) 研究課題 1 について

本研究では、幼少年の身体活動量がもたらす心理社会的恩恵に関する研究動向を概観するとともに、今後求められる幼少年期における体力向上施策を展望した。幼児期運動指針を始めとして、体力向上に関わる実践方策が実施され、近年「緩やかな向上傾向」が確認されている。子どもが身体活動を規定する背景については、幼少年期においては男児で、家庭内での活動的な役割モデルや支援が有効であり、より自律的な身体活動との関わりに導かれるよう、家庭や仲間、指導者などの周囲の役割は大きい。幼少年期における基本的な運動能力の獲得はその後の発達期における身体活動量に寄与するため、就学前後の発達期における人的・物的・質的な環境整備の役割は大きい。運動による心理社会的な恩恵については、負の気分・感情の低減、自己概念の充実、基本的運動技能の獲得、認知的機能の向上、さらに学業成績や学校適応の改善に関して検討されてきたが、研究間で結果は一致せず、定義や測定方法における共通認識が必要である。幼少年期の身体活動介入の研究パラダイムにも成人期以降のそれが援用される現状だが、この発達期の固有性や独自性を反映した方法論の提案が必要だろう。なぜ身体活動が心理的恩恵をもたらすのか、特に認知機能を改善するのか、についての実証的かつ包括的な説明が今後期待される。

2) 研究課題 2 について

子ども期の体力低下と不活発を背景とする心身発達への弊害が懸念される中、身体活動による基本的運動技能への恩恵と介入実践方策について関心が注がれ、そしてなぜ身体活動が認知機能を改善するのかについて実証的な説明が期待される。本研究では上述の鍵概念に関する主要総説を概観するとともに、今後の研究課題を展望した。まず、身体活動と基本的運動技能の関連性については、ボール技能などの対象操作と歩行などの移動能力に一貫した貢献が認められ、神経系と一般型に固有の特徴を現す発達期での調整力への影響も示唆された。次に、身体活動、体力、体育授業による認知機能への影響に対しては正の恩恵が認められたが、低下を報告する研究が少ないゆえ解釈には慎重を期する。さらに、その学業成績への恩恵は算数に認められたが、国語や学習スキル（注意力）などには期待される効果は見出されなかった。身体活動と認知機能の関連性を説明する機序については依然未解明であり、社会的期待と報告は多いが実証レベルでは議論の余地があるゆえ、今後より統制された介入方法等の改善が求められる。

3) 研究課題 3 について

子どもの体力向上施策が展開される中、自律性や共感性をはじめとする非認知スキル

について認知スキルとの関連性に注目が寄せられ、その貢献要因として身体活動量、基本的な動きの習得、及び多様な動きの調整の役割に焦点が当てられている。本研究では、幼児期の調整力の発達と心理社会的発達の関係性を説明する上での実行機能の役割について検討した。年少児～年長児までの 244 名の幼児を対象として（表 1 参照）、養育環境、調整力、心理社会的発達、及び実行機能の各要因を反映する調査用紙（表 2～表 5 参照）に保護者による回答を求めた。心理社会的発達を目的変数に、調整力と実行機能を説明変数にパス解析を行った結果、幼児期の調整力は心理社会的発達と密接につながること、また内外の環境に対する主体的な調整には実行機能が中核的な役割を果たすこと、が示唆された（図参照）。今後、運動技能と認知機能の連関の観点から、幼児期の心身の調整力を支える実行機能の機序について解明が期待される。

表 1 調査対象者の属性及び生活関連要因

Table with 6 columns: 項目, 単位, 全体 (N=244), 年少児 (n=102), 年中児 (n=65), 年長児 (n=77), 大規模調査*. Rows include age, height, weight, family support, housing, sleep, eating habits, media use, outdoor play, and caregiver involvement.

表 2 各学年別にみる調整力要因の各項目における統計量

Table with 10 columns: No., 項目内容 (得点範囲: 1~3), 調整力, 心理力, 実行力, 全体 (M, SD), 年少児 (M, SD), 年中児 (M, SD), 年長児 (M, SD), p*. Rows list various motor skills like jumping, running, and ball games.

*p < .10 **p < .05 ***p < .01
1) 調整力要因 (F1) 全身, (F2) 感覚運動, (F3) 知的能力発達, (F4) 下肢, 及び (F5) 手指, の各調整力
2) 調整力の各要因に対する心理発達及び実行機能との偏相関係数, 3) 発達差

表3 実行機能尺度得点に関する各学年別の統計量

No.	項目内容(得点範囲:1~4); R:反転項目	調整力		心理発達		全体		年少児		年中児		年長児		P
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	
実行機能尺度得点 (α=.79)														
1.	相手の立場になって 考えたり 行動しようとする	.43 **	.62 **	2.71	.50	2.67	.55	2.70	.49	2.78	.47	**	**	**
2.	製作や遊びなど 活動しているとき 集中を保てる	.12 †	.28 **	3.43	.66	3.27	.63	3.44	.66	3.60	.59	†	**	**
3.	約束は 楽しいことを後回しにしても きちんと取り組める	.09	.22 **	2.67	.71	2.50	.79	2.69	.64	2.83	.70	†	**	**
4.	新しい活動や状況に 自ら進んで 取り組もうとする	.14	.34 **	3.00	.85	3.05	.81	2.99	.90	2.97	.84	†	**	**
5.	やろ〜きとど 遊びの時間を区別して 自ら行動できる	.08	.25 **	2.46	.79	2.38	.88	2.51	.73	2.49	.77	†	**	**
6.	遊びのやり方などを一度に与えられると 混乱する(母)	.15	.22 **	2.91	.77	2.92	.74	2.92	.74	2.89	.85	†	**	**
7.	習いごとや遊びで 自分なりにめあてに向かって 進める	.08	.25 **	2.84	.96	2.70	.91	2.82	1.02	2.99	.94	†	**	**
8.	友だちと争い争いでも 自分の気持ちを言葉で伝える	-.08	.25 **	2.75	.92	2.71	.98	2.75	.92	2.79	.87	†	**	**
9.	習い事の練習など 自らすすんで 取りかかる	.11	.31 **	2.31	.84	2.36	.91	2.18	.79	2.38	.83	†	**	**

†p<.10 **p<.05 ***p<.01

表4 各要因の統計量、単相関及び偏相関係数

要因	範囲,単位	M	SD	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
① 調整力	1~3	2.57	.23	-	.74 **	.57 **	.32 **	.25 **	.01	.07
② 心理社会的発達	1~3	2.58	.24	.48 **	-	.70 **	.58 **	.09	.12 †	.05
③ 実行機能	1~4	2.80	.51	.43 **	.55 **	-	.48 **	.11 †	.04	.11 †
④ 養育環境	1~4	2.92	.55	.16 **	.45 **	.49 **	-	.17 **	.22 **	.05
⑤ 活動量	時間/日	2.06	1.44	.18 **	.15 **	.19 **	.18 **	-	.18 **	.37 **
⑥ 親の運動支援	1~3	2.91	.31	.08	.05	.00	.21 **	.09	-	.07
⑦ 親の運動実施	1~3	1.41	.65	.22 **	.06	.25 **	.22 **	.26 **	.06	-

右上: 単相関係数; 左下: 年齢と性別を制御変数とした偏相関係数

†p<.10 **p<.05 ***p<.01

表5 養育環境の各項目と関連要因の相関関係¹⁾

No.	項目内容(範囲:1~4)	M	SD	調整力	心理発達	実行機能	活動量
1.	絵本の読み聞かせや一緒に本を読んだりする	2.80	.95	.13 †	.18 **	.19 **	.19 **
2.	子どもの興味・関心に応じて 図書館などに 一緒に行く	2.67	.93	.19 †	.19 **	.17 **	.17 **
3.	(皆が在宅のときは) 食事は 家族一緒に 食べる	3.20	.85	.12 †	.12 †	.12 †	.12 †
4.	子どもの興味や関心に応じて 自ら学ぶ力がつよくなる見守る	3.00	.75	.17 **	.17 **	.17 **	.17 **
5.	子どもの一日の出来事聞く時間を 持つように している	3.14	.77	.20 **	.26 **	.26 **	.26 **
6.	子どもの関心に応じて 社会的なできごとについて 会話する	2.74	.76	.14 †	.14 †	.14 †	.14 †
7.	家には、本や図鑑(マンガや雑誌を除く)が たくさんある	2.81	.96	.20 **	.17 **	.17 **	.17 **
8.	家では 子どもの お手先の仕事がある	2.50	.94	.12 †	.14 †	.14 †	.11 †
9.	身の回りのことは 子どもが 自分一人でするようにしている	2.93	.76	.19 **	.19 **	.19 **	.13 †
10.	家で 食事中は テレビを消して いる	2.77	.90	.19 **	.19 **	.19 **	.19 **
11.	がんばっていることに対して その努力した姿勢をほめたり 喜ぶ	3.31	.64	.11 †	.11 †	.11 †	.11 †
12.	たとえ失敗しても、次にどうすれば良いか、子どもの立場で 考える	3.15	.61	.19 **	.19 **	.19 **	.19 **

1)年齢及び性別を制御変数とした偏相関係数

†p<.10 **p<.05 ***p<.01

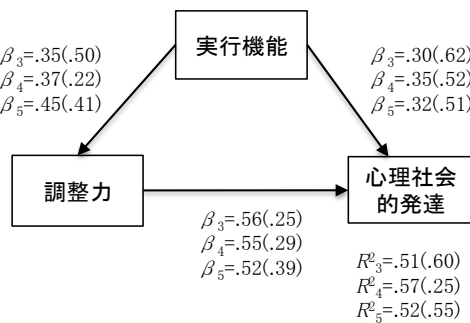


図 心理社会的発達を支える調整力と実行機能の役割に関するパス図

β: 標準偏回帰係数(各3~5歳児;括弧内は女兒の値)

【引用文献】

- 阿江ら:臨床スポーツ医学 24, 1147-1195, 2007.
- 朝日:2月23日朝刊, 2008.
- CDC: *The Association Between School-Based Physical Activity*, USDHHS, 2010.
- 中教審・答申:学習指導要領等の改善について, 2008.
- Diamond A et al: *Science* 333, 959-964, 2011.
- Grissmer D et al: *Dev Psychol* 46, 1008-

1017, 2010.

- 石河・他:体育科学 15, 75-87, 1987.
- Lubans, DR et al: *Sport Med* 40, 1019-1055, 2010.
- Metcalf B et al: *BMJ* 345, e5888, 2012.
- 文部科学省:スポーツ立国戦略の概要, 2011.
- 森口佑介:心理学評論 51, 447-459, 2008.
- 日本学術会議:子どもを元気にする 運動・スポーツの適正実施のための基本指針, 2011.
- Raspberry CN et al: *Prev Med* 52, S10-20, 2011.

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計3件)

- 高井和夫(2016).幼少年期の身体活動と心理社会的恩恵の研究動向.文教大学生生活科学研究, 38, 123-132.
- 高井和夫(2017).幼少年期の身体活動による実行機能への恩恵に関する研究動向.文教大学生生活科学研究, 39, 193-204.
- 高井和夫(2018).子どものころと体の調整力を支える実行機能の役割.文教大学生生活科学研究, 40, 83-94.

[学会発表] (計0件)

[図書] (計2件)

- 高井和夫(2015).スポーツ心理学からのアプローチ(第7章), 入澤充・他(編)「体育・部活指導の基本原則」, エイデル研究所, pp. 84-95.
- 高井和夫(2016).ブランコ, 滑り台, (財)幼少年教育研究所, 保育実践事典, すずき出版, p.182-183,186-187 .

[その他]

ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究代表者

高井 和夫 (TAKAI Kazuo)

文教大学・教育学部心理教育課程・准教授
研究者番号: 00383216