

論文

発達障がい児の下肢アライメントとムーブメント教育プログラム アセスメント(MEPA-R)の関係について

小林 敏枝・中島 弘毅・加藤 光朗

Relationship Between the Movement Education Program Assessment (MEPA-R) and
the Hindfoot Alignment of the Children with Developmental Disorders

KOBAYASHI Toshie, NAKAJIMA Koki, and KATO Mitsuro

要 旨

幼児期は運動発達において重要な時期であり、この時期の基本運動の獲得が学齢期にも影響する。障がいのある子どもたちの中には運動面の困難さがあり幼児期に獲得されるはずの運動技能が未獲得であったり、基本運動の獲得が学齢期になっても未熟である場合もある。特に姿勢・運動発達に重要な役割を果たす足部の状態と運動発達の実態を知ることは、障がいのある子どもへの発達支援として重要である。本研究では、2年間継続測定した発達障がい児の後足部アライメントの変化とムーブメント教育プログラムアセスメント(MEPA-R)による安定バランス能力・動的運動能力評価の関係について研究を行った。その結果、下肢アライメントにおいて経年的変化が認められ、発達障がい児において足部関節の緩さ、外反の状態が改善されたことが明らかになった。また、MEPA-Rと下肢アライメントの結果から、療育の介入の可能性について検討したので報告する。

キーワード

発達障がい児 バランス能力 後足部アライメント MEPA-R ムーブメント教育

目 次

- I. はじめに
- II. 研究方法
- III. 結果および考察
- IV. まとめ

文献

I. はじめに

人間の発達において基礎的な運動スキルを身につけることは単に運動の獲得のみでなく、認知機能や情緒機能など他の機能とつながりがあり全体的な発達の手掛かりとなる。幼児期は運動発達において重要な時期であり、身体運動面での発達が軸となって知的側面や情緒的発達・社会的発達の指標にもなる²⁾。幼児期の運動環境と支援のあり方は、運動発達に大きな影響を及ぼすことから、環境に適応する力や働きかける力が弱い傾向にある障がいのある子どもたちにとって、運動環境や支援のあり方は大変重要であり、意図的に動きの獲得を促すことが必要となる。

知的障がい児は運動機能面においても遅れがあり、興味関心の狭さ、意欲の乏しさ、運動経験の乏しさなどがその要因であるといわれている³⁾。発達障がいの子どもの多くに運動発達の遅れや不器用さがみられ、その時期の過ごし方・支援のあり方はその後の運動発達に大きな影響を及ぼす⁴⁾。「動くことを学ぶ」は、まさに動きを通じて多くのことを学ぶ土台となるのである。しかし、障がいのある子どもたちの中には運動面の困難さがあり、生活の中でこれらの活動にチャレンジする機会も限られ、関心や意欲が持てない子どももいる。そのため、幼児期に獲得されるはずの運動技能が未獲得であったり、基本運動の獲得が学齢期になっても未熟であるとの現状もある。このような障がい児には、可塑性が大きい乳幼児期における運動面への適切な指導が重要であり、そのためには適切なアセスメントを行う必要がある。動きの要素は多面的であり複雑な要因が関係している。また子どもの困難性の背景も多様である。アセスメントを行う場合、目的を明確にして方法を選択する必要がある。本研究では、姿勢・運動発達とバランス能力評価に着目した。発達障がい児では下肢筋緊張低下や運動発達遅滞に伴い、バランス障害を来すことが多い。一方足部変形としてしばしば外反偏平足を認め様々

な種類の踵骨外反を伴うことが多い。しかし、踵骨外反と後足部アライメントの異常が立位バランスにどのように影響しているかを調査した研究は少ない。そこで筆者らは、特に運動・姿勢発達に重要な役割を果たす足部の状態を明らかにするために後足部アライメントを調査し、踵の外反が立脚時のバランス能力に影響する可能性について調査してきた。その結果、踵の外反は片脚立位時のバランスに影響することが示唆された。即ちバランス良好群の片脚時の踵の外反が小さいことを示した¹⁾。今回は、2年間継続測定した対象児の後足部アライメントの変化とムーブメント教育プログラムアセスメント (MEPA-R) による姿勢・移動運動発達評価との関係について検討したので報告する。

II. 研究方法

1. 対象

児童発達支援センターに通園している発達障がい児を対象とし、2014年(36名)、2015年(29名)の2年間測定を行った。今回は2年間継続測定した対象児8名について検討した。表1に対象児のプロフィールを示す。

表1 対象児プロフィール

対象児	性別	年齢 (2014年度)	障 害
A	M	5歳2か月	自閉症スペクトラム
B	F	4歳7か月	知的障害
C	M	4歳7か月	自閉症スペクトラム
D	M	3歳3か月	発達障害
E	M	2歳11か月	自閉症スペクトラム
F	M	4歳3か月	自閉症スペクトラム
G	M	4歳8か月	広汎性発達障害
H	M	4歳10か月	自閉症

2. 研究方法

1) 後足部アライメントの測定

環境が変わるストレスを軽減するために、子どもたちが日常的に使用している遊戯室で行った。カメラは台から270cmの距離で60cmの高さで設置した。両脚立位時と足踏み(片脚立位)時の下腿全長後面写真を撮影した(図1)。静止立位では中心線を挟んで両足で立つように指示し、歩行時は自由歩行を撮影した(図2)。

2) ムーブメント教育プログラムアセスメント(MEPA-R)

ムーブメント教育は、運動を基軸とする発達や教育の支援法である⁵⁾。保育や教育の場に具体的な支援のあり方やプログラムを提供しており、特別支援教育、保育、地域療育、子育て支援などの様々な現場で発達障がい児の支援として活用されている。ムーブメント教育の特徴は、動きのプログラムを通じて全人的発達を促すことを目指していること。そして日常生活動作や遊びを観察しアセスメントを行い、その結果から日常の保育・療育に直接活かすプログラムが提供できるところに大きな意義がある^{5,6)}。

今回はムーブメント教育プログラムアセスメント(MEPA-R)によりアセスメントを行った。発達の全領域にかかわるアセスメントであり、3分野「運動・感覚、言語、社会性」、6領域「姿勢、移動、技巧、受容言語、表出言語、対人関係」により構成されている⁶⁾。運動発達は順序性があり、大筋肉群の関与する粗大運動から次第に手指の運動など微細運動へと発達する⁷⁾。MEPA-Rでは身体運動を、安定バランス能力、動的運動能力、操作能力に分け安定バランス能力「姿勢領域(Posture) : 30項目」、動的運動能力「移動領域(Locomotion) : 30項目」、操作能力「技巧領域(Manipulation) : 30項目」でアセスメントを実施し評価する方法である⁶⁾。本調査においては、安定バランス能力アセスメント「姿勢: 30項目」、動的移動能力「移動領域 30項目」の評価を参考とした。各項目に対して「反応や行動が明らかに観察できる」場合は(+)、「反応や行動が見られない」場合は(-)、「その反応や行動ができそうな場合、少しみられる」場合は(±)と評価する⁵⁾。その結果を「MEPA-Rプロフィール表」に記録した。

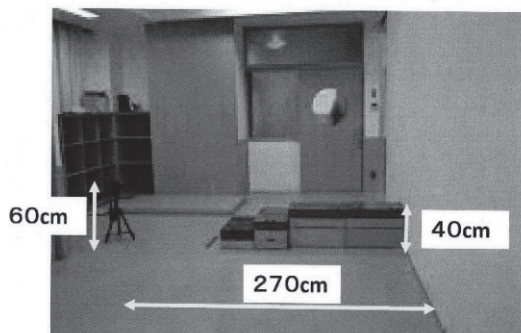


図 1. 測定環境



図 2. 測定の様子

3. 調査期間

1) 後足部アライメント測定

第1回目：2014年10月・11月

第2回目：2015年10月・11月

2) ムーブメント教育プログラムアセスメント (MEPA-R)

第1回目：2015年1月

第2回目：2016年1月

4. 分析方法

1) 下肢アライメント

Jamesらの方法を参考に分析を行った⁸⁾。下腿下①1/3中央部、②踵骨隆起部、③踵点(踵接地部を二等分する点)の3点をランドマークとして下肢アライメントを計測した。①と②を結ぶ線(下腿軸)と床面(水平線)のなす外角をL角(Leg angle)、②と③を結ぶ線(踵軸)と床面(水平線)のなす外側角をH角(Heel angle)と定義し1度単位で計測した。(図3) L角が大きいことは下腿が内側に傾いていることを意味し、H角が大きいことは踵が外反していることを意味する。

今回は「片脚L角」「片脚H角」「両脚H角-片脚

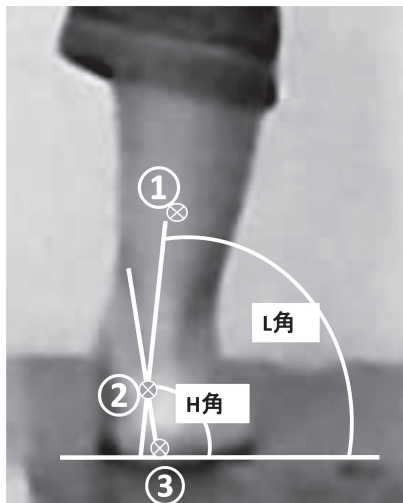


図3. ランドマークとL角・H角

H角」により評価し、2014年と2015年の継続測定値から1年間の変化について検討した。

2) 片脚L角、片脚H角、(両脚H角-片脚H角)による評価

・片脚立位L角 <90 度…下腿軸が外側に向いている=バランス良好(図4)

・片脚H角による踵骨外反の評価

片脚H角が大きいほど踵が外反していることを示す(図5)。

・(両脚H角-片脚H角)の評価

両脚H角-片脚H角 >0 の場合、踵骨外反が改善したことを示す(図5)。

5. 倫理的配慮

本研究は、清泉女学院短期大学研究倫理委員会の承認を得て、2014~2015年度に行った(承認番号:2014T0101)。研究者が、対象者と保護者に対して、研究目的、内容、参加の任意性、個人情報保護、学会での成果公表について文書および口頭で説明し、承諾書の提出をもって同意の意思表示として実施した。

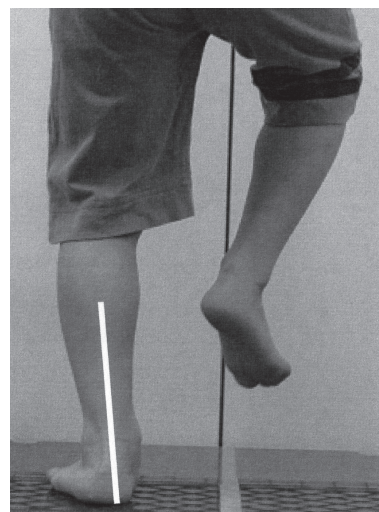


図4. 片脚立位L角 <90 度
(下腿軸が外側に向いている状態)

Ⅲ. 結果および考察

1. 後足部アライメントの測定結果

各被検者の2014年と2015年の下肢アライメントの変化を表2に示した。片脚H角、両足H角、片脚L角、(両足H角-片脚H角)によりアライメントの変化を検討した。

2. MEPA-Rの結果

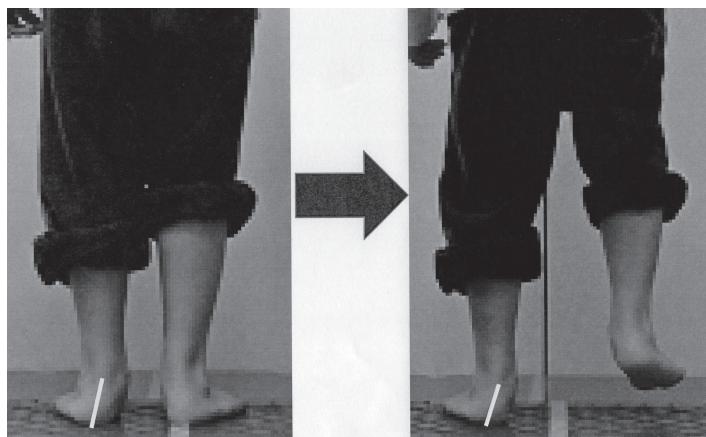
対象児の発達の状況を把握するためにムーブメント教育プログラムアセスメント (MEPA-R) を実施し、結果を「MEPA-Rプロフィール表」に記録した。プロフィール表の各領域において (1) 2014年、(2) 2015年の評価である。姿勢領域 (P)、移動領

域 (Lo) 操作領域 (M) の各領域30項目の評価を行った。下肢アライメントにおいて片脚H角と(両脚H-片脚H角)の両方が改善された被験者の代表的なMEPA-Rプロフィール表を表3に示す。

MEPA-Rのプロフィール表の項目内容の解説を表4に示した。

3. 下肢アライメントとMEPA-Rの関係について

2015年-2014年の値が、片脚H角では「-」、(両脚H-片脚H)では「+」になるほど改善されていると判断できる。片脚H角が改善された被験者は、A、B、F、Hである。(両脚H-片脚H)が改善された被験者は、A、B、E、Fであった。両方が改善された被験者は、A、B、Fであった。著者らの先行研究



両脚立位

片脚立位

図5. H角による踵骨外反の評価

「H角による踵骨外反の評価」

①片脚立位時H角：
90度より大=踵骨外反

②両脚H角-片脚H角
正：片脚立位時、踵骨外反が減少
負：片脚立位時、踵骨外反が増加

表2 2014年、2015年の下肢アライメント測定結果(度)

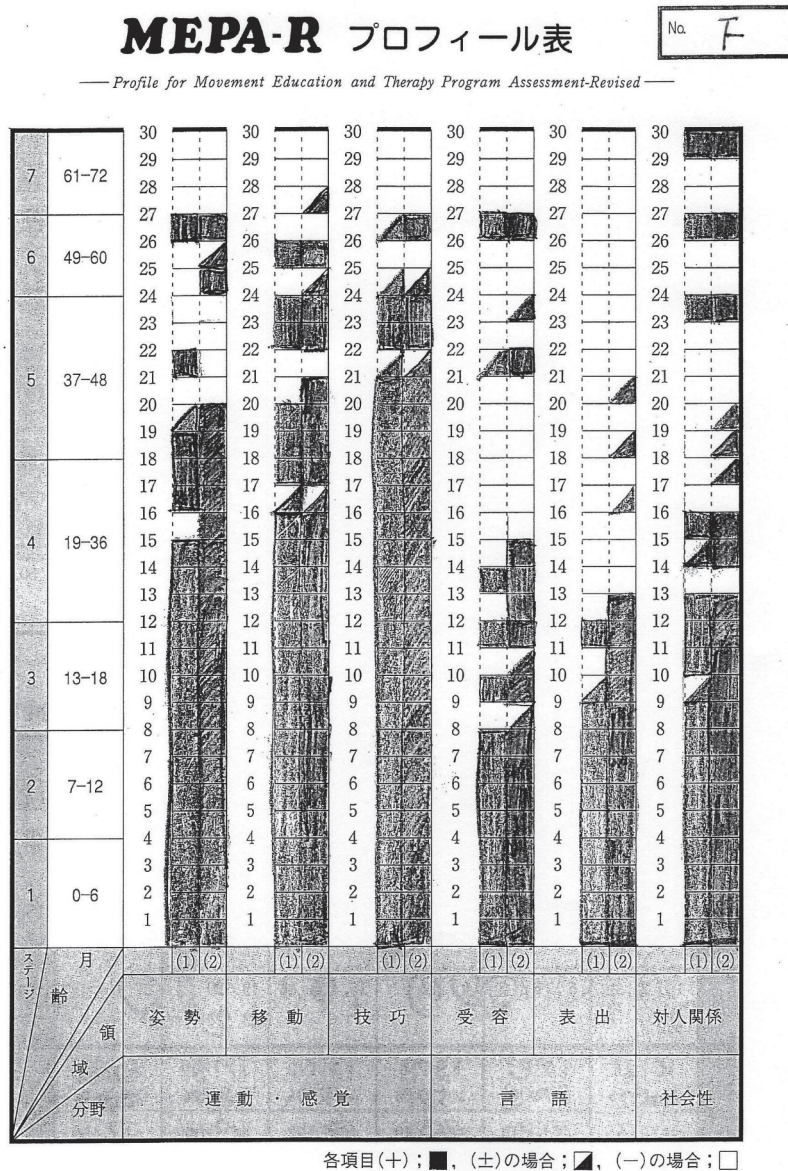
被験者	片脚H角		両脚H角		片脚L角		両足H-片脚H	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
A	108	90	105	91	82	80	-3	1
B	104	100	85	102	91	91	-19	2
C	90	91	87	87	84	88	-3	-4
D	95	98	95	98	89	84	0	0
E	95	98	90	94	86	85	-5	-4
F	99	86	95	91	87	79	-4	5
G	95	100	92	97	80	89	-3	3
H	103	99	97		84	88	-13	

では「踵の外反が片脚立位時のバランスに影響する可能性がある」ことが示唆されている¹⁾。今回継続測定した8名の被験者の変化を検討した結果、片脚H角または(両脚H-片脚H)、またはその両方で改善が見られたのは8名中5名であった。半数以上の足で踵の外反が軽減していたことを確認している。さらに、下肢アライメントの変化と姿勢・移動運動の発達の間をMEPA-Rによるアセスメントにより検討した。下肢アライメントとMEPA-Rによ

るアセスメントの関係についての先行研究は大変少ないが、本研究の結果から下肢アライメントの片脚H角、(両足H-片脚H)が改善された被験者A、B、Fおよびその他の被験者のMEPA-Rの変化について下記に考察した(表5参照)。

①下肢アライメントにおいて片脚H角、(両足H-片脚H)の両方が改善された被験者A、B、FのMEPA-Rの変化についての考察

表3 被験者FのMEPA-Rプロフィール表(2014-2015年の比較)



被験者Fのアセスメント表の-から+に変化した項目は姿勢領域「P-16:開眼片脚立ちができる」「P-25:同じ姿勢がとれる」、移動領域「Lo-21:片脚でケンケンが数歩できる」であった。

被験者A:

・ 下肢アライメントにおいてはB、F同様に改善されていたがMEPA-Rのアセスメントは大きな変化はなかった。その理由は、2014年のMEPA-Rの段階で第7ステージに達しており、順調な発達を示していたことによる。

被験者B:

・ 姿勢領域では「P-26:同じ姿勢がとれる」、移動領域では「Lo-26:平均台の上を歩ける」「Lo-27:仰向きの姿勢から気をつけの姿勢までの起

き上がりが早くできる」「Lo-28:補助輪付きの自転車に乗ることができる」の項目が±から+に変化し、移動運動が改善されていた。

被験者F:

・ 2014年では「開眼片脚立ち」ができなかったが1年後にはできるようになった。また、移動運動の「片脚でケンケン」が「できない」→「できる」に変化した。

②その他の被験者についてのMEPA-Rの変化につ

表4 MEPA-R姿勢・移動領域関連項目解説⁹⁾

姿勢領域	P-12	立たせ、左右前方に引くと並行を保つために一方の足を踏み出す
	P-13	しゃがむ
	P-14	ぎこちなく台からとびおりる
	P-15	立ったままぐるっとまわる
	P-16	開眼片脚立ちが一瞬できる
	P-17	階段の一番下から飛び降りる
	P-18	階段を2段目からとびおりる
	P-19	開眼片脚立ちができる(2秒以上)
	P-20	同じ姿勢がとれる(頭をおさえる等の単一動作の模倣)
	P-21	閉眼片脚立ちが一瞬できる
	P-22	頭の上に週刊誌をひろげて落とさずに数歩あるける
	P-23	閉眼片脚立ちができる(2秒以上)
	P-24	ぞう・とり等の動物の姿勢のまねができる
	P-25	同じ姿勢がとれる(一方の手を上げ他方の手を横によばす)
	P-26	同じ姿勢がとれる(片手で反対側の耳をおさえる)
P-27	ブランコの立ちのりをして、ひとりでこぐことができる	
P-28	片脚で立ちそのまま体を傾けて飛行機のようにしても倒れない	
P-29	左手で右足、右手で左足をおさえる(両手をクロスさせた姿勢ができる)	
P-30	床に座っておしりでV字バランス姿勢がとれる	
移動領域	Lo-16	つま先で歩く
	Lo-19	前方にまわれる(でんぐり返し)
	Lo-20	直線の上をはみ出さないで歩ける(幅10cm)
	Lo-21	片脚でケンケンが数歩できる
	Lo-22	スキップができる
	Lo-24	直線の上を踏みはずさないで後方に歩ける(幅10cm)
	Lo-25	急に止まったり、方向を変えることができる(鬼ごっこ遊びなど)
	Lo-26	平均台の上を歩ける
	Lo-27	仰向きの姿勢から気をつけの姿勢までの起き上がりが早くできる
	Lo-28	補助輪付きの自転車にのることができる
Lo-29	平均台の上を後ろ向きに歩ける	
Lo-30	両手足を床についた熊歩き姿勢で、後方にまっすぐ移動ができる	

「MEPA-Rムーブメント教育・療育プログラムアセスメント表」より「姿勢(P)、移動(Lo)」の各領域30項目のうち関係する項目のみ抜粋して掲載した

いての考察

被験者E:

- ・ (両脚H-片脚H) に改善が見られた。MEPA-Rの評定では「片脚立ちが2秒以上できる」「ブランコの立ち乗のりをして一人でこぐことができる」「つま先で歩く」「平均台の上を歩ける」「直線の上をはみ出さないで歩ける」などの項目に改善が見られた。

被験者H:

- ・ 片脚H角に改善が見られた。MEPA-Rの変化は「階段を2段目から飛び降りる」「前方に回れる」に改善が見られた。

以上のことから、下肢アライメントと姿勢・運動発達の両方に変化が見られた。運動発達には様々な要因が関わっており、発達を評価する場合多くの要素を考慮する必要があるが、今回は踵骨外反の状態が運動発達にどのように影響するかに焦点を当て調査を行い、下肢アライメントとMEPA-Rアセスメントの結果から、幼児期という年齢で下肢ア

ライメントは変化しうることが明らかになり、療育の介入の可能性が示された。

対象園ではMEPA-Rアセスメントの結果により療育目標を決定している。被験者A、B、D、Hは運動感覚領域 (P、Lo、M) において、第6~7ステージを目標として1年間の療育を実施した。その内容は主に「見て動く、聞いて動くなどの視聴覚の情報を結び付けながら行動したり、言葉の指示を理解して動く。協応動作など複合的な運動と操作性を高める」などである。被験者D、E、Iは、「身体全体を使った粗大運動で身心の発達に必要な身体スキルを育てる。十分な粗大運動と共に簡単な協応動作をとり入れる」などの第4ステージをねらいとした。被験者F、Gは、第4~第5ステージを目標として「模倣を通じて他者と自己の身体の動きを確認し自己の身体意識を高める。両側運動で身体図式細部の形成を促す」などをねらいとした遊びを療育に取り入れた。MEPA-Rのステージとは、評価項目により第1~第7ステージの段階として評価しており、各ステージに対応する領域を目標とした遊びを療育に

表5 MEPA-Rと下肢アライメントの1年間の変化

被験者	MEPA-R 姿勢(P)と移動(Lo)の改善項目	下肢アライメント変化	
		片脚H角	両脚H-片脚H
A	-->+ Lo-28 ±>+ P-29	-18	4
B	-->± P-26 Lo-26, 27, 28	-4	17
C	-->+ P-23 ±>+ P-21, 27 Lo-29, 30 -->± P-23	1	-1
D	-->+ P-14, 15, 16, 18, 19, 21, 24, 25, 26 ±>+ P-17 -->± P-22, 23	3	0
E	-->+ P-16, 19, 20, 24, 27 Lo-16, 19, 25, 26, 27 ±>+ P-18, Lo-20 -->± P-22, Lo-21, 22, 24	3	1
F	-->+ P-16, 25 Lo-21 ±>+ P-20 -->± P-26 Lo-25, 28	-13	9
G	変化なし	5	0
H	±>+ P-18 Lo-19	-4	データなし

姿勢領域:P、移動領域:Loの内容については表4参照

導入している(表3参照)。ムーブメントプログラムは様々なムーブメント遊具や身近の物を利用して楽しめる環境づくりを行い、子どもの発達やニーズに沿った支援を行っている。「子どもが楽しいと感じる活動を広げる」「子どもの発達を見極めて、感覚、知覚、高次認知機能を支える」などのムーブメント教育の理論と方法による活動を展開している。今回は、療育の介入の具体的な効果を検証するに至っていないが、日々の取り組みもその変化の要因の一つであったことが推察される。

IV. まとめ

後足部下肢アライメントは、下腿骨(脛骨・腓骨)、距骨、踵骨のなす下腿と踵の位置関係、後足部骨配列の位置関係を示す。足部は地面や身体からの力を吸収し、また反力しバランスを維持するなど様々な機能を持つ部位である。体重を支え、運動・姿勢の発達には足部の発達・状態は大変重要な役割を果たす。

後足部の写真で明らかになるのは、主に踵の傾きである。これは足首の下にある距骨下関節の緩さを反映している。この関節の緩さは下肢のバランスに直結する。したがって子どもたちのバランスに問題が見られた時、一つの原因として距骨下関節の緩さについて検討する必要がある。今回の調査により、①下肢アライメントにおいて経年的変化が認められたこと②発達障がい児において、足部の関節の緩さ、外反の状態が改善されたことから、療育の介入の可能性があることが示唆された。MEPA-Rによるアセスメント結果から「平均台の上を歩ける」「片脚立ちができる」「片脚でケンケンができる」「直線の上をはみ出さないで歩ける」などの項目に改善が見られた。幼児の調査においてアーチの低形成は20~25%に認めると報告されている^{10, 11)}。著者らの先行研究により、発達障がい児において約7割に踵骨外反を認め、約半数は片

脚立位で外反が増強することが示された¹⁾。さらに、両脚立位時と片脚立位時の踵骨の外反の変化が片脚立位時バランスの指標の一つとなり、踵骨外反が増加する場合は片脚立位時バランスが不良であることが推測された。下肢アライメントは後足部の評価であるが、発達障がい児では健常児より多くの割合でアーチの低形成が認められている。健常児の場合は、2歳すぎに変化し始め4歳までに出来上がるといわれている¹²⁾。今回の調査の対象児は4歳以降であり、一般にはアーチが形成されている年齢であるが、足部アライメント異常が観察されアーチの形成にも影響を及ぼしていることが推察される。

下肢アライメントの改善とMEPA-Rの変化の関係性を検証するためには、さらに継続調査が必要である。本研究は1年間の変化であるが、さらに症例を増やして今後も研究を継続していきたい。今後の課題は、①発達障がい児のアーチの形成の実態、②下肢アライメントの変化と療育の介入について、さらに③健常児との比較調査を行い、発達障がい児の運動発達を促す療育の介入について研究を深めていきたい。

謝辞

本研究を行うにあたり、ご協力くださいました児童発達支援センターの皆様にご心より感謝申し上げます。また、2014・2015年度清泉女学院研究助成金を受けたものです。

文献

- 1) 加藤光朗, 小林敏枝, 中島弘毅, 長谷川孝子, 「発達障害児の後足部アライメントと片脚バランスとの関係について」『日本足の外科学会雑誌』37(2), p.259 (2016).
- 2) マリアンヌ・フロスティッグ著, 小林芳文訳, 『フロスティッグのムーブメント教育・療法理論と実際』日本文化科学社(2007).
- 3) 田井敬子, 本保恭子, 「知的障害児に対するムーブメント教育プログラムアセスメント(MEPA)と適応行動尺度 (ABS) からみた効果」『児童臨床研究所年報』13, pp.12-20(2000).
- 4) 小林芳文, 『LD児・ADHD児が蘇る身体運動』大修館書店, pp.33-45(2001).
- 5) 小林芳文, 大橋さつき, 飯村敦子, 『発達障がい児の育成・支援とムーブメント教育』大修館書店(2014).
- 6) 小林芳文, 是枝喜代治, 飯村敦子, 阿部美穂子, 安藤正紀, 『保育・療育・特別支援教育に生かすムーブメント教育・療法 MEPA-R活用事例集』日本文化科学社, pp.21-30 (2017).
- 7) 小林芳文, 永松祐希, 『自立活動の計画と展開 身体健康・動きを育てる自立活動』明治図書(2005).
- 8) James,S.L., Ostering,L.R, 「Injuries to runners.」『Sports Med.』6, pp.40-50, (1978).
- 9) 小林芳文, 『MEPA-R ムーブメント教育・療育プログラムアセスメント』日本文化科学社,
- 10) 原田碩三, 「幼児の1980年と2000年の足について」『靴の医学』15, pp.14-18 (2001).
- 11) 佐藤雅人, 「子どもの足と子どもの靴Child Foot and Shoes for Child.」『靴の医学』20, pp.6-13 (2006).
- 12) 佐藤雅人, 鈴木精, 「幼児の足の成長と靴」『靴の医学』5, pp.28-32(1991).