

ケステンバークムーブメントプロフィールの自動化研究 における発達課題の検出に向けた基準策定に関する検討

崎 山 ゆかり
(武庫川女子大学教育学部教育学科)

A Study of Detecting and Responding to Developmental Issues in Automating the Kestenberg Movement Profile

Yukari SAKIYAMA

*Department of Education, School of Education
Mukogawa Women's University*

Abstract

In the past six years, Kestenberg Movement Profile (KMP) automation research has advanced with the help of information engineering experts. We are now in the final stages of automation, and a new essential issue has emerged. That is, for developmental support in childcare, it is essential to simultaneously detect and respond to specific developmental issues.

Until now, KMP results including numerical values have been interpreted by KMP certified analysts to help provide individualized advice in clinical settings. Although there are certain criteria for their interpretation, they are not compared with others. Since no judgment criteria such as medical diagnoses have been established, there are currently no clear official standards for detecting developmental issues.

In the process of automation, the ambiguity of the KMP criteria became apparent in the communication between information technology and KMP specialists. However, judgments based on empirical values have been steadily made in clinical situations based on many years of experience, contributing to developmental support. Therefore, summarizing the criteria for interpretation is necessary to lead to judgments in clinical practice based on the KMP literature and case studies.

In the future, clinical fieldwork will be essential to formulate comprehensive judgment criteria.

はじめに

主に欧米のダンス・ムーブメントセラピーの領域で、発達支援に活用されている乳幼児運動分析技法、ケステンバークムーブメントプロフィール(Kestenberg Movement Profile、KMP)¹⁾²⁾の自動化研究をテーマに、情報工学の専門家との共同研究³⁾に取り組んでいる。これまでに、リズムラインデータのデジタル化のために複数の入力装置を開発し、それぞれの装置のユーザビリティの検証⁴⁾を行った。その後、既存の入力方法に最も近いペンタブレット型入力装置を選択し、リズムラインのデジタルデータの収集と並行して、自動分類に向けたプログラム構築の準備も始まっている。KMP自動化の共同研究の過程において、当初想定していなかった新たな課題⁵⁾も見出し、記譜者としてその入力装置を使用する際の身体感覚の問題についても検討⁶⁾を進めてきた。

これらの研究の最終目的は、乳幼児運動分析の知見に基づき、こどもの動きに焦点を当てた保育現場での発達支援の実現である。そのためには、分析技法の自動化への取り組みだけでは不十分である。自

動化研究を進める中、保育現場での活用を具体的に検討することも必要な段階に至っている。しかしながら、現場の保育者たちの日々の保育活動に役立つためには、自動化された分析結果だけの提示では意味をなさない。その読み取りには、運動分析独自の知識が不可欠となる。つまり、従来の結果ではなく、よりシンプルに発達課題の有無が明示され、保育者として保育現場で対応が可能な、発達課題に基づくアプローチの具体的提示が必要である。そのためには、結果の提示の際に求められる、発達課題の有無を示すための運動分析的な基準の策定が急務となっている。

そこで本研究では、従来のアナログ手法で提示される KMP における数値を例に示し、実際の KMP マニュアルや分析家となる学びの中で、論文化されずとも一般化されている数値の読み取り方とその課題を検討する。加えて、情報工学の専門家との協働で明らかとなった問題点を提示することにより、基準策定のための既存の情報を整理することで、基準策定のための基礎資料を整え、支援実現に向けた最終課題を明らかにすることを目的とする。

従来の KMP における分析結果の提示

KMP では、図 1 に示した KMP ダイアグラムと称されるグラフで結果を提示している。通常レターサイズ(縦 279 × 横 216mm) 1 枚分の大きさで、8 つの分析カテゴリーの結果をグラフにまとめている。カテゴリーごとの各グラフの上に記載されている数値の前にある記号が意味する内容は、表 1 に示すとおりである。運動分析上、エフォートシステムとシェイプシステムに区分されており、ダイアグラムでは左側がエフォートシステム、右側がシェイプシステムとなっている。またシェイプシステムのカテゴリーに該当するシェイプフローデザイン⁷⁾については、臨床上の運用においては文化性を背景にした個人差が大きいことが指摘⁸⁾されており、通常分析対象のカテゴリーから除外されている。

実際にグラフ化されている 8 つの全てのカテゴリーにおいて、グラフ化のためのデータのカウントと計算方法を提示している KMP 記譜マニュアル⁹⁾では、各カテゴリーの要素ごとに出現回数をカウントしたのち、0-5 のグラフ上の目盛りに換算するための計算方法などがまとめられている。筆者自身が過去に取り組み、実際にマニュアルに沿ってカウント及び計算し、作成したテンションフロー特性の分析結果の値を図 2 に示した。なお、図内の○で囲まれた短い棒が組み合わされた記号は、取り上げたテンションフロー特性の要素を示す運動分析上の記譜記号である。

このように、実際の分析結果は、グラフと数字のみで示されるため、そもそもその読み取りについては、記譜の技術を習得した KMP 専門家以外には十分に理解できないままである。従って、本研究においても、データをデジタル化して自動的に要素ごとに分類しグラフとして結果を提示しても、同様の問題が予想される。KMP を活用した臨床事例では、これらの数値を元に、KMP 専門家がレポートを作成し、結果の解釈とクライアントへのフィードバックが行われている。この結果の解釈が、よりシンプルに現場の保育者へ届くことが必要となっている。

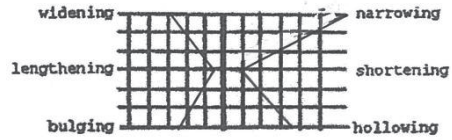
KMP 専門家が共有する解釈に関する数値の基準例

このような分析結果が示す数値は、他者と比較して多い少ないなど判断や解釈をするものではない。あくまでも個別に分析対象者のひとつひとつのカテゴリー内における動きの要素の発現比率や、カテゴリー間の関係性における数値の違いに着目し、自身の解釈を述べながら総合的にレポートを作成するのが一般的である。この解釈に関しては、それぞれの分析カテゴリーが何を意味するかが規定され、その中でさらにカテゴリーごとの要素が示す動きの意味も定まっている。加えて、カウントや計算された数値を理解するために、解釈につながる判断基準が設けられている。

Body Attitude:

BiPolar Shape-Flow

Ac = 39 GE = 55:45
 LF = 47 //:LL = 18:27



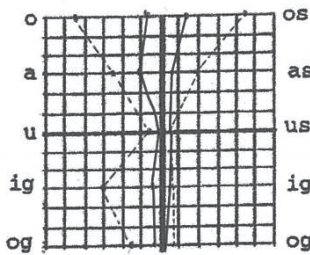
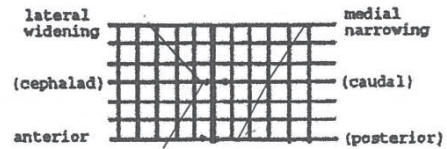
Tension Flow Rhythms

129 P + 243 M (473) = 372 T
 k:F(P) = 61:68
 l:F(M) = 316:157

53 : 44 : 10 : 11 : 6 P
 211 : 93 : 10 : 91 : 68 M
 264 : 142 : 20 : 102 : 74 T

UniPolar Shape-Flow

Ac = 52 GE = 52:52
 LF = 33 //:LL = 20:32

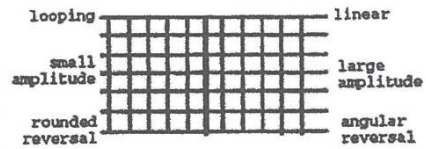


M.R. List

| | | | | | |
|-------|----|-------|----|-------|----|
| OS0 | 32 | ou | 1 | alg | 12 |
| OSAS | 5 | Oigs | 1 | usig | 1 |
| OSa | 15 | Dig | 29 | wig | 1 |
| OSus | 1 | Ooas | 9 | igogs | 2 |
| OSU | 3 | Ooas | 33 | igog | 7 |
| OSig | 21 | asa | 8 | | |
| OSigs | 4 | asus | 1 | | |
| OSogs | 9 | asus | 2 | | |
| OSa5 | 2 | asias | 1 | | |
| OSa | 11 | asig | 8 | | |
| OSog | 1 | asas | 1 | | |
| | | asog | 1 | | |

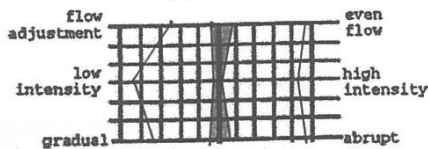
Shape-Flow Design

Ac = ___ (N) + ___ (I) + ___ (R) = ___
 LF = ___ (N) + ___ (I) + ___ (R) = ___
 GE = ___ (N) + ___ (I) + ___ (R) = ___
 //:LL = ___ (N) + ___ (I) + ___ (R) = ___



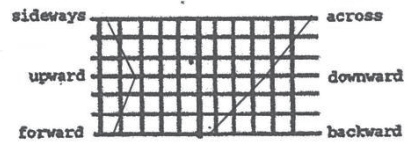
Tension-Flow Attributes

Ac = 291 + 60 (N) = 351 (T)
 LF = 53 + 34 (N) = 87 (T)
 GE = 465:315 + 62:64 (N) = 527:379 (T)
 //:LL = 119:196 40:24 (N) = 159:220 (T)



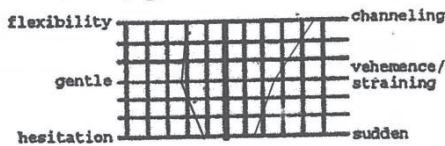
Shaping in Directions

Ac = 50 GE = 77:50
 LF = 51 //:LL = 25:25



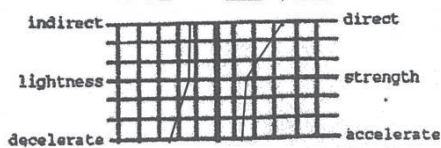
Precursors of Effort

Ac = 47 GE = 47:47
 LF = 33 //:LL = 25:22



Effort

G P
 Ac = 54 ___
 LF = 33 ___
 GE = 54:54 ___
 //:LL = 37:17 ___



Shaping in Planes

G P
 Ac = 43 ___
 LF = 57 ___
 GE = 73:43 ___
 //:LL = 19:24 ___

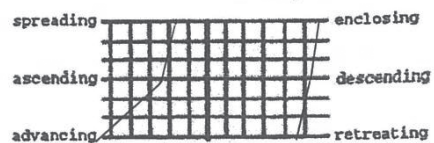


図1 KMP ダイアグラム(筆者作成)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Load = Total Elements x 100 Factor Total Actions 3 | $\frac{296}{188} \times \frac{100}{3} = 52\%$ | $\frac{43}{35} \times \frac{100}{3} = 41\%$ | $\frac{339}{223} \times \frac{100}{3} = 51\%$ |
| (X) = (.4) x Total L.F. (whole #) Total Elements | (X) = (.4) x $\frac{51}{339} = 0.06$ (X) = 0.06 | | |
| Level = (X) x # of each element | Total 67 x 0.06 = 4.0 | Neutral 13 x 0.06 = 0.8 | Total 45 x 0.06 = 2.7 |
| Intensity = (X) x # of each element | 68 x 0.06 = 4.1 | 4 x 0.06 = 0.2 | 54 x 0.06 = 3.2 |
| Slope = (X) x # of each element | 44 x 0.06 = 2.6 | 6 x 0.06 = 0.4 | 61 x 0.06 = 3.7 |
| Gain Expense Ratio = Total Elements : Total Flow Changes | Regular 296 : 340 | Neutral 43 : 133 | Total 339 : 473 |
| Free to Bound Ratio | Regular 151 : 189 | 83 : 50 | 234 : 239 |

* Multiply (X) by each element including neutral elements.

** Plot the TOTAL elements first and then add neutral plot points from the center line. Shade in neutral area.

図2 KMP マニュアルに沿ったテンションフロー特性の計算結果の一例(筆者作成)

表1 KMP ダイアグラムで数値として示される記号とその意味

| 表示記号 | 原語 | 意味 |
|-------------------|----------------------------|----------------------------|
| N | Neutral Flow | 動きとして認識しにくい強度が弱いフロー |
| AC | Number of Action | カウントされた動きの総数 |
| LF | Load Factor | カウントされた要素を AC で割り 33 倍した比率 |
| GE | Gain-Expense Ratio | カウントされた要素とフローの総計の比率 |
| Free/Bound | Free to Bound Ratio | Effort でカウントされたそれぞれのフローの比率 |
| Growing/Shrinking | Growing to Shrinking Ratio | Shape でカウントされたそれぞれのフローの比率 |

例えば、表1で示したLF (Load Factor)は、観察対象としてカウントされた動きの数であるAC (Number of Action)と、ひとつの動きの中で観察された動きの要素数との比較に関する値である。ひとつの動きと言っても、ゆったりとした力強い動きもあれば、ゆったりとして柔らかく繊細な動きも存在する。KMPのような運動分析においては、こうした動きも区別して記録している。人の動きは複雑であり、ゆったりとした力強い動きで空間内を縦横無尽に移動する場合もあれば、同様な動きで空間内の一方向だけに向かって移動する場合もある。動きの空間内での方向性や動きの速さや質感などが、複雑に組み合わせられて出現するのが一般的である。

つまりLFとは、観察された動きのあらゆる要素を、カウントされた動きの数で割ることで、その人の動きの複雑性を示すとされている。これは、動きの複雑性が感情の複雑性を示すというKMPにおける一般的な解釈が元となっている。そのため、感情の核を示すと言われるテンションフロー特性のカテゴリーにおいては、LFが33-37%で最もシンプルな感情表現とされ、38-45%ではやや複雑性があり、45%を超えると複雑性が高く、50%を超えると圧倒されているという解釈の説明¹⁰⁾がなされている。

Free/BoundまたはGrowing/Shrinkingは、運動分析上それぞれエフォート系とシェイプ系のカテゴリーで比較する項目であり、一般的にFreeやGrowingは自由でのびのびとした動きで観察され、BoundやShrinkingはコントロールされた制限のある動きで観察される。これらの解釈においては、自由に動くこともコントロールをして動くことも、私たちの日常には必要な動きであるという考え方から、カウントされた数字の大小にかかわらず、比率が1:1であることが望ましいと、前述の説明の中で指摘されている。このような解釈は、1999年に初めて刊行されたKMPのテキストにおいて記載され、2018年に刊行された第2版でも同様の基準¹¹⁾が示されてきた。

テンションフロー特性における基準値の矛盾

前述したように、初版と第2版で同じ数値の基準が提示される一方で、微妙な数値の齟齬が明らかとなる場合もある。表1に示した Neutral Flow は、テンションフロー特性のカテゴリーにおいてのみ算出される独自の数値である。テンションフロー特性において、動きをカウントする際、明らかな動きとしてカウントされる動的なフローである Animated Flow^{註1)}と、それに比して動きが読み取りにくく動きの強度が低い静的フローである Neutral Flow に分類されている。

KMP テキストの初版では、Neutral Flow の比率の通常範囲は 18～30% という数値が示され(p.347)、これを超えるとうつや感情鈍麻の可能性があるとされている。一方第2版では、この数値が 18～32% と、上限の基準が 30 から 32 に変化(p.331)しているが、その理由などは明記されていない。

通常、KMP においては数値の過度な解釈は行わず、クライアントを幅広く理解するために、複数のカテゴリーごとに、またそのカテゴリーの関係性をふまえて解釈を行うため、分析家となる教育課程において、数値の独り歩きを懸念して解釈を加えすぎないことが強調されてきた。こうした背景もあり、第2版では事例研究なども幅広く加えられ、包括的に KMP の理解を広げようと試みられている。第2版では、Hastie¹²⁾による、2歳半からダンス・ムーブメントセラピーに参加するようになった Joey の KMP ダイアグラムの提示とその解釈を含んだ事例研究がある。この中で、Hastie は、8つ全てのカテゴリー毎に論述を進める中、Joey のテンションフロー特性における Neutral Flow の結果の論述には、従来の基準との齟齬にふれていない。そして、Joey の結果が 37% であったことを示した後、次のように述べている。

Neutral Flow の通常範囲は、18～30% で、33% より大きいと過度にうつや茫然自失、あるいは他の注意すべき状態にある傾向が示されている。今回の結果である Neutral Flow の高い比率は、潜在的に次の理由が考えられる。すなわち、圧倒される感情に向き合わねばならないこと、元々何らかのトラウマに苦しんでいること、そして・あるいは、現在うつ、精神病、あるいはトラウマがあり、気になる結果となった。

(p.273 筆者拙訳)

この事例研究では、31～32% の場合がどうなるのかについては全く語られておらず、叙述の中にこうした矛盾が残っている。Joey の結果が 37% だったこともあり、解釈そのものに影響はないのだが、こうした判断基準となる数値の微妙な変化が、KMP においては現在でも専門家の間で議論が継続していることが推察される。

このように、KMP では未だ数値の基準が曖昧なところがあり、ダンスセラピスト養成課程において KMP を学んでも、記譜の手技や計算方法まで指導を受けることはない。敢えて数値にはこだわらず、各カテゴリーが示す意味とそれぞれの要素を多くの実技を交えて学ぶことが中心^{註2)}となっている。しかし、こうした実状は理解しつつも、KMP の自動化の先にある保育現場での発達課題を早期に検知するためには、何らかの統一した基準値が必要であることは言うまでもない。

テンションフロー特性における要素分類の基準の問題点

つまり、こうした数値の基準を検討する前提として、リズムラインの形状毎にどのように要素を分類するか、という基本的な問題もある。従来の要素分類は、次の表2に示した条件を、リズムラインの形状毎に判断するのが一般的である。表内にあるラインとは、描かれたリズムラインを意味し、ニュートラルラインとは、リズムラインの記譜の際、予め描かれている Free と Bound を分ける中央線のことを意味している。リズムラインは、通常このニュートラルラインを上下しながら、時間経過とともに左から右へと描かれている。なお、この分類の基準は特に既存のマニュアルなどで示されたものではなく、

指導者養成の課程で筆者が記録した内容を独自にまとめ作成したものである。また、ニュートラルゾーンとは、ニュートラルラインの上下に数ミリ幅で引かれた Neutral Flow の動きを示すラインの縦幅の範囲を示している。

表2 KMP におけるテンションフロー特性の要素分類における判断基準

| 原語 | 要素の意味 | 判断基準となるリズムラインの形状 |
|-----------------|-------------|------------------------|
| flow adjustment | 調整可能なフロー | ラインの形状がくねくねと蛇行 |
| even flow | 一定で変わらないフロー | ニュートラルラインとまっすぐ平行 |
| low intensity | 動きが弱々しい | ニュートラルゾーンの枠に近い |
| high intensity | 動きが力強い | ニュートラルゾーンの枠から遠い |
| graduality | 緩やかな動き | ラインのカーブの角度が45°より大きく緩やか |
| abruptness | 突発的な動き | ラインのカーブの角度が45°より小さく鋭い |

* KMP 講習会に資料を基に筆者作成

この表2に示した判断基準に基づき、これまで従来の方で実際にリズムラインを分類してきたのだが、情報工学の専門家にこの基準と、先行研究¹³⁾において示した分類の具体例(図3)を図示しながら伝えたところ、改めてその基準の曖昧さの指摘を受けることとなった。

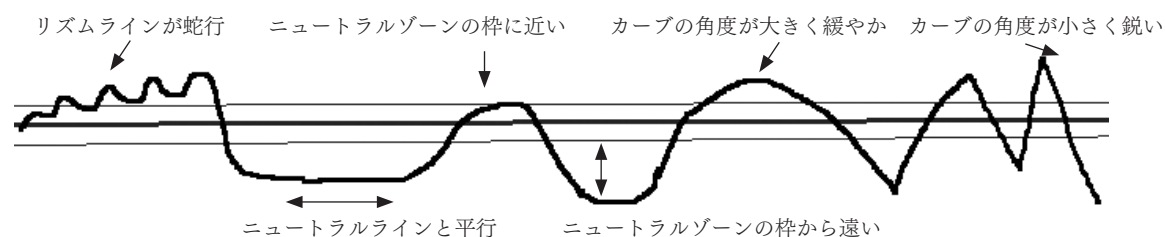


図3 KMP におけるテンションフロー特性の要素の分類基準
(先行研究¹³⁾筆者作成の図を一部改変)

これまで経験的に、ニュートラルゾーンを示すラインに近いから遠いから判断していたことについて、具体的に何ミリ、何センチという数値を求められた際、筆者自身が明確に答えることができなかったのである。また、同様にラインのどこを基準に判断するかという点において、カーブの角度を45°を基準に判断するように指導を受けてきたものの、いわゆる直線同士が交差する際の角度と考えると、「カーブの角度が大きく緩やか」と矢印で示した箇所では正確な角度測定が難しくなるという指摘を受けたのである。そこで初めてこうした矛盾に気づくこととなった。

前述した筆者自身の経験が示すように、これまで体感的かつ感覚的に「正しい」と思い対応してきた基準を改めて見直さなければならない。自動化という取り組みにおいて、曖昧さを取り除き明確な数値として検討する必要があることは明白である。基準を新たに作り上げていくには、既存の曖昧さを含む現行の方法を、単に情報工学の専門家に伝えるだけでは意味をなさないという現実を知らずも学ぶ結果となった。今後、デジタルデータとなったリズムラインを要素ごとに自動分類するためには、こうした曖昧さをひとつずつ解決していく必要がある。

おわりにー基準策定の問題点の解決に向けてー

これまで、経験的にそして体感的かつ感覚的に「正しい」と思い対応してきた基準を、KMP 自動化研究の推進と共に新たな課題となった基準策定の段階となり、経験値を数値で具体的に明示するという問題が明らかとなった。長年 KMP に携わってきた専門家たちは、深い知識と経験知によって、そのつど

クライアントに寄り添いながら、個別対応の中で発達支援を行ってきた。その丁寧さゆえに、KMP が広く保育現場で活用されるということはこれまでなかった。

情報工学分野との協働によって、どんなリズムラインも同時に数値化されて記録されるようになった今、この技術を保育現場での発達支援として、こどもの日常の保育の中で見られる動きから、早期に発達課題を検知することへとつなげていく必要がある。基準策定はそのために超えるべき大きな課題であることを、これまでの従来の技法における分類の曖昧さを振り返り実感することとなった。

今後は、個々に実践されている専門家の数値による判断基準をデータとして蓄積し、一定の基準を作成していく必要がある。そのためには、やはり現場に向かい一つひとつの事例からデータを集約していくことが不可欠である。KMP 自動化というデジタル技術を活かす研究は、今後の進化のためには現場でのフィールドワークから改めて出発することになるであろう。

註

註1) Animated Flow とは、アニメーションのように人が生き活きと動いている様子を意味する動きの性質を示しており、KMP では Regular Flow とも称されている。

註2) KMP を運動分析の正式科目に導入している Antioch 大学院においても、KMP の 2023 年 6 月の集中講座において、動きのリズムを体感するために画用紙や模造紙にラインを自由に描くだけのワークしか実施していない。

付記

本論文は、科学研究費補助金(基盤研究(C) 21K02426)『保育現場における発達支援のための運動分析技法の自動化に関する継続研究』の(代表 崎山ゆかり)による研究成果の一部である。この研究を支えてくださっている三重大学大学院工学研究科の高瀬治彦先生、川中普晴先生、同大学院地域イノベーション学科博士後期課程の平林義彦氏、九州工業大学大学院客員教授の井上敦司先生に、この場をお借りして心より御礼申し上げます。

文献

- 1) Kestenberg-Amighi, J., Loman, S., and Sossin, M. with invited contributors, "Introduction", *The Meaning of Movement Embodied Developmental, Clinical, and Cultural Perspectives of the Kestenberg Movement Profile*, Routledge, New York, 2018, pp.3-12.
- 2) Kormos, J., Kinaesthetic attunement, clashing and mismatches of early interactions and their influence in later development – Theoretical introduction to the Kestenberg Movement Profile, *IMAGO Budapest*, 2021, 10 (1), pp.42-54.
- 3) 崎山ゆかり, 乳幼児運動分析 Kestenberg Movement Profile KMP 研究の現状と科研課題基盤研究(C) 18K02473 に関する報告書—アジアにおける発達支援への適応を目指して—, 武庫川女子大学ドキュメントセンター, 2021, 85p.
- 4) Sakiyama, Y., Takase, H., Kawanaka, H. and Inoue, KMP Digital Transformation Toward Computer-Aided Dance/Movement Therapy, The 57th Annual Conference of American Dance Therapy Association Poster Presentation, 2022.
- 5) 崎山ゆかり, ケステンバークムーブメントプロフィールの自動化に伴う入力装置使用時の記譜者の身体的共感に関する検討, 武庫川女子大学紀要, 2022, 70, pp.31-38.
- 6) Yukari Sakiyama, Haruhiko Takase, Hiroharu Kawanaka, Yoshihiko Hirabayashi, Atsushi Inoue, Toward Kinesthetic Empathy in Developmental Disorder Prediction : A Key to raise the Dance/Movement Therapy to medical test, Joint 12th International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems and 23rd International Symposium on Advanced Intelligent Systems (SCIS&ISIS) Proceeding, 2022, pp.1-4.
- 7) Kestenberg-Amighi, J., Loman, S., Lewis, P. and Sossin, K. M., "Shape Flow Design", *The Meaning of Movement Devel-*

(崎山)

opmental and Clinical Perspectives of the Kestenberg Movement Profile, Amsterdam: Gordon and Breach Publishers, 1999, pp.139-142.

- 8) Kestenberg, J. and Sossin, M. "GLOSSARY", *The Role of Movement Patterns in Development 2*, Dance Notation Bureau Press, 1979, p.155.
- 9) Loman, S., and The Sand Point Movement Study Group Child Development Research, *TRAINING MANNUAL FOR THE KESTENBERG MOVEMENT PROFILE*, Antioch University, 1999, pp.13-61.
- 10) 前掲書 7) pp.347-350.
- 11) 前掲書 1) pp.322-345.
- 12) 前掲書 1) pp.266-286. (*invited contributor として Hastie が執筆した章)
- 13) 崎山ゆかり, ケステンバーグムーブメントプロフィールにおけるテンションフロー特性とその応用に関する一考察, *ダンスセラピー研究*, 2017, 10 (1), pp.37-42.

受理日 2023 年 12 月 8 日