

保育傾向を発達段階に応じて表示可能な発達記録支援システムの提案 A Development Record System which can deal with multiple development stages

池末 拓馬 ^{*1} Takuma Ikesue	内藤 徳一 ^{*2} Norikazu Naito	宮村 幸祐 ^{*1} Kosuke Miyamura	仁木 賢治 ^{*1} Kenji Niki
芳賀 博英 ^{*1} Hirohide Haga	金田 重郎 ^{*1} Shigeo Kaneda	新谷 公朗 ^{*3} Kimio Shintani	糖野 亜紀 ^{*3} Aki Kono

^{*1} 同志社大学大学院工学部研究科
Graduate School of Engineering, Doshisha University

^{*2} 同志社大学理工学部
Faculty of Science Engineering, Doshisha University

^{*3} 常磐会短期大学幼児教育科
Department of Early Childhood Education, Tokiwakai College

The practice of PDCA cycle is required in “Nursery School Nurture Guide”. Nursery school teacher should look back on his/her childcare activity. We have proposed the method and system of extracting the tendency of childcare activity of nursery school teachers using principal component analysis (PCA) from development records. However, in current system, it was difficult to extract a tendency of childcare near the year-end. This is partly because the current system used only development records of current school age, and the evaluation scores are often marked as “possible” at the year end. In this article, we propose a new development record system which uses the scores of multiple development stages with showing the tendency of childcare activity correctly at year end. We evaluated whether proposal system affect a nursery school teacher’s PDCA cycle.

1. はじめに

保育所では、子どもの発達状況を記録するための「発達記録」の作成・保存が義務付けられている。発達記録では、0～5歳児の8区分の学齢に対応して、「こぼさず1人で食べる」などの観察項目が設けられている。保育者は一人ひとりの子どもごとに、「○」「△」「×」などのスコアをつけ、観察項目を埋めていく。

発達記録は、通常、年に2～3回作成される。記録をつける1つの目的は、記録するプロセスを通じ、子どもの様子を保育者が思い浮かべることにあると思われる。ただし現状では、「記録のための記録」となっているように見受けられる。

一方、近年、保育所・幼稚園などの保育業界でも、PDCA (Plan-Do-Check-Action) サイクルの導入が強く求められるようになってきた。発達記録は、子ども一人ひとりの発達を網羅的に記録した、唯一の記録文書である。デジタル化された発達記録のデータを次なる保育にフィードバックできれば、PDCA サイクル実現の1つの手段となる可能性がある。

このような観点から著者らは、発達記録を保育計画に生かすことを最終目的として、発達記録をデジタル形式で記録し、それをグラフ化して、子どもの状況を把握するための手立てとすることができる発達記録支援システムの研究を行ってきた[仁木 09]。また、発達記録において、1人の担任がクラスのすべての子どもの発達状況を記録している点に着目し、保育傾向を客観的に示す機能として、主成分分析の第1主成分を保育者にフィードバックする機能を追加し、保育傾向と一致することを確認した[仁木 09]。

しかし保育傾向を抽出する機能では、年度末になるにつれて

評価の分布が「自分で進んでする」に偏り、主成分分析において有益なデータとならず、保育者の保育傾向を反映できなくなる。この問題を解決するため、本稿では、評価傾向抽出に用いる観察項目を、既存システムでは当該学齢のみの観察項目を用いていたところを、その前後の学齢の観察項目まで範囲を拡張する。提案システムにより社会実験を行い、保育者へのインタビューによって、既存手法より保育傾向を適切に表せていることを確認した。

2. 発達記録支援システム

2.1 発達記録支援システムの概要

本節では、著者らが過去に開発した、発達記録支援システムの概要について述べる[仁木 09]。既存システムで使用している観察項目は、保育所保育指針[厚生労働省 00]、幼稚園教育要領[文部科学省 00]に準拠しており、子どもの発達程度をより詳細に把握するため、発達検査として標準的な乳幼児分析的発達診断法[遠城寺 04]と乳幼児精神発達診断法[津守 95]も参考とされている。観察項目は、0～6ヶ月シートから6歳児シートまでの8段階の発達区分ごとに設けた。また、観察項目を5つの「領域」に分類し、5領域を22種類の「サブ領域」に分類している。このサブ領域には51種類の「視点」を設けている。視点とは、意味的に同じ観察項目をまとめたもので、関連付けできる観察項目の集まりのことを言う。図 2.1 にその例を示す。

観察項目の評価基準には、心理学者であるヴィゴツキーの発達の最近接領域理論を適用している[バーク 04]。発達の最近接領域理論とは、「子どもがある課題を独力で解決できる知能の発達水準と、大人の指導の下や自分より能力のある仲間との共同でならば解決できる知能の発達の水準が存在し、順番に発達する」とする理論である。この理論を、「自分で進んで、保育者の声かけ、友達と一緒に、」として適用した評価基準が表 2.1

連絡先:池末拓馬, 同志社大学大学院工学研究科,
京都府京田辺市多々羅都谷 1-3, 0774-65-6979,
tikisue@ishss10.doshisha.ac.jp

である。これにより他の保育者とも発達記録の共有が容易に行え、各項目間の評価基準のバラツキを排除できると考えた。

領域	視点	0~1ヶ月未満児	15~24ヶ月児	2歳児	3歳児	4歳児	5歳児	6歳児
音楽	48	保育者の声に合わせて動く	保育者と一緒に歌を歌ったり楽器を演奏したりする	保育者と一緒に歌を歌ったり楽器を演奏したりする	保育者と一緒に歌を歌ったり楽器を演奏したりする	保育者と一緒に歌を歌ったり楽器を演奏したりする	保育者と一緒に歌を歌ったり楽器を演奏したりする	保育者と一緒に歌を歌ったり楽器を演奏したりする
	49							
	50							
その他	51							

図 2.1 観察項目(一部抜粋)

表 2.1 評価基準

スコア	発達段階
4	自分で進んでする
3	友達と一緒に進んでする
2	保育者の呼びかけによりする
1	保育者の援助によりする
0	全くできない

2.2 発達記録支援システムの機能

本節では既存のシステムの機能について述べる。

発達記録入力機能

それぞれの子どもごとに、発達記録を入力する機能である。

表 2.1 の 0~4 のスコアを用い、各観察項目に保育者が入力する。

保育者支援機能

保育者支援機能とし、以下のことを行う機能を有する。

- 過去の発達記録の参照
- グラフ出力(子ども一人ひとりの発達状況の出力, 保育者の保育傾向の抽出)
- 保育書類作成(発達記録をPDF文書にする)

2.3 既存システムの課題

現在、既存システムを実際の保育現場に導入し、社会実験を継続中である。しかし、既存システムでは、観察項目が、それぞれのクラスごとに、一つの学齢に固定されている。そのため、年度末に近づくにつれて、一般の園児の評価が「自分で進んでする」に偏ってしまう。一方で、「気になる子」では、当該学齢の発達段階に到達できない場合があり、観察項目の評価が「全くできない」がつけられる。このような理由により、当該学齢のみの観察項目での発達記録では、子どもの状態を適切に評価できるとは言い難い。また、評価が偏ることは、主成分分析で分析する際に意味のないデータとなる恐れがある。

3. 動的項目付加型発達記録支援システム

上記問題を解決するため、動的項目付加型発達記録支援システムを提案する。

3.1 動的項目付加型発達記録

提案システムは従来のシステムと比較し、2.1 節で述べた「発達記録入力機能」において、子どもに対する観察項目が動的に変化する点に特長がある。つまり、発達記録を付ける初期段階

には、当該年齢の項目だけが表示されており、高評価や低評価がつけられた際には、同じ「視点」を持つ観察項目について、一つ上ないし一つ下の学齢の観察項目が付加される。これによって、既存システムでは「4(自分で進んでする)」に偏っていた項目も、一つ上の学齢の観察項目で発達記録を追加して付けることで、評価が偏ることはなくなる。

高評価・低評価の基準は、観察項目の各視点の平均が 3 より大きければ高評価とし、観察項目の各視点において、0 または 1 の評価がなされれば低評価とする。この基準は、実験対象の保育所の保育者にヒアリングを行い、定めたものである。図 3.1 として、観察項目のスコアを入力する画面の一例を示す。図 3.1 は、視点「3」において低評価がつき、学齢が一つ下の項目が新たに付加され、視点「4」において高評価がつき、学齢が一つ上の項目が新たに表示された例である。

なお、このような動的な項目付加ではなく、初期から 3 学齢分の項目を表示させることも考えられるが、そのようにすると、とりわけ、発達項目の多い 3 歳児以上では、保育者の負担が大きくなる恐れがある。そこで本提案システムでは、項目を動的に付加させて対応することとした。

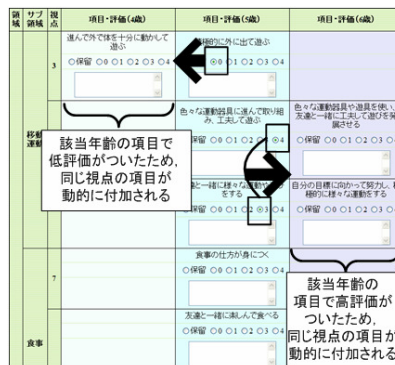


図 3.1 項目付加後の記録入力画面の一例

しかし、提案システムでは、子どもの発達に応じて観察項目が動的に変化するため、主成分分析を行うためには、統一された同一のスコア基準に変換する必要がある。2.1 節で述べたように、発達段階に応じて意味的に同じ観察項目が「視点」によって関連付けられているため、同視点で学齢が異なる観察項目間には、発達段階における上下関係がある。そのため本研究では、ある学齢のスコア「4」とその一つ上の「0」というスコアは同等と仮定し、異なる学齢間のスコアを下記の方法で 13 段階に変換する。スコアの変換表を表 3.1 に示す。

- 学齢が n の子どもは、 $n-1$ の学齢の観察項目がつけられている場合、0~4 のスコアはそのまま 0~4 に換算する。
- n の学齢の観察項目のみがつけられている場合、0~4 のスコアは、4~8 に換算する。
- 同様に $n+1$ の学齢の観察項目がつけられている場合には 0~4 のスコアは 8~12 に換算する。

表 3.1 異なる学齢間のスコア変換表

観察項目の学齢	n-1					n					n+1				
スコア	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
返還後のスコア	0	1	2	3	4	4	5	6	7	8	8	9	10	11	12

3.2 保育者の保育傾向の抽出

発達記録から保育者の保育傾向を抽出するため、主成分分析を用いる。発達記録では、クラスに所属する子どもの記録は

全て同一の保育者が記載するため、保育者の保育傾向が、1つのバイアスとして発達記録に表れている可能性があり、先行研究によって以下の仮説が確認されている[仁木 09].

【仮説】 保育者が注意深く見ている観察項目はきめ細かくつけられる結果、分散が大きく、あまり注意していない項目では、結果的につけ方が大雑把なため分散が小さい。

ここで、ヴァイツキーの理論に基づくスコア付与は、観察項目の分散に基礎を置く主成分分析に対して、各項目間において、スコア付与基準を統一する保障を与えている。また、クラス内の子どもの数に比べ、観察項目数のほうが多いため、後述の社会実験では、観察項目個々のスコアではなく、複数個の観察項目をまとめた「サブ領域」のスコアの平均値を求めて、主成分分析に利用している。

本来、主成分分析において、第1主成分はあまり重要視されないことが多い。しかし、上記性質によって、保育者の保育傾向が主成分の当該観察項目に対する係数を著しく大きく見せることから、子どもたちの「本来の主成分」と、保育者の保育傾向が混在して現れていると考えられる。得られた主成分係数から、この2つを分離することはできないが、本来の子どものみの第1主成分は「本来の主成分」では係数の差があまりないことが期待されるため、第1主成分として得られた主成分係数が持つ傾向は、子どもの発達傾向より、保育者の保育傾向を表している。この性質も先行研究により確認されている。

また、先行研究では、第1主成分にのみ着目して保育者の保育傾向を抽出することを目指したが、本研究では、本来主成分分析で重要視される第2・第3主成分に、子どもの発達傾向が現れるのではないかと考えた。

図3.2に、主成分分析によって、保育者の保育傾向の抽出した画面の例を示す。この表示機能により、保育者に自身の保育傾向をフィードバックし、保育者の振り返りを支援する。なお、入力データは、3.1節で述べた手法でスコア変換されている。

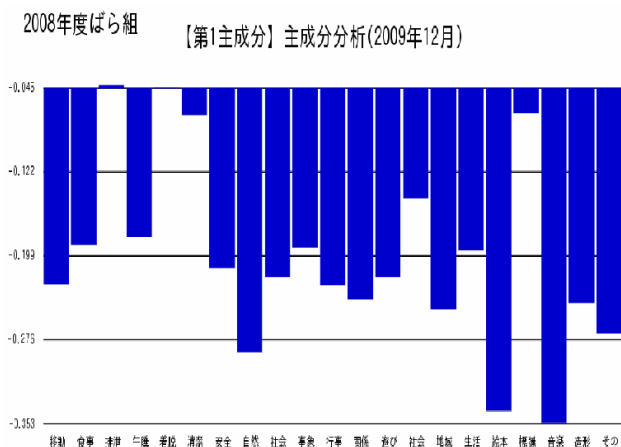


図 3.2 保育者の保育傾向の抽出画面の例

3.3 評価分布の可視化

本提案システムでは、3.2節で述べた様に、記録された発達記録データをもとに主成分分析を行う。しかし、そのデータに明らかな外れ値が存在すると、主成分分析の結果に影響を与える。特に、提案システムでは、記録された発達記録データが複数の年齢に跨って記録されている。従って、既存システムに比べ、外れ値が主成分分析の結果に影響を大きく与えることが問題として挙げられる。そのため、評価分布を可視化して、明らかな外れ

値を含むサブ領域をあらかじめ排除する必要がある。明らかな外れ値が存在するサブ領域は、ほとんどが「気になる子」のデータによって発生するため、保育傾向をフィードバックしても、意味がないためである。

図3.3は評価分布の可視化機能の例である。縦軸はスコアであり、3.1節で述べたスコアの変換を行った後のスコアである。横軸はサブ領域で、縦軸の太さはそれぞれの階級の度数を表している。

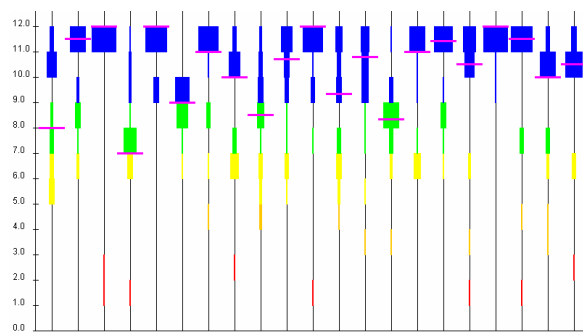


図 3.3 評価分布の可視化機能(ヒストグラム)

4. 社会実験

4.1 実験環境

提案システムの有効性を検証するため、既存システムと比較する社会実験を行った。実験環境は以下のとおりである。

- 場所: A 保育所
- 対象: 3・4・5 歳児クラスの担任保育者
- 期間: 2008 年 9 月～12 月

4.2 主成分分析の評価

主成分分析を行った結果が保育者の保育傾向と一致するかを調査するために、4 歳児クラスの担任保育者に、グラフを提示しないヒアリングを行った。グラフを提示しなかったのは、グラフを見ることで発言内容が影響されることがないようにするためである。今期の年間計画について質問し、保育所で行われた各種行事についての詳細を質問して、保育者が意識したことについてそれぞれサブ領域ごとに分類を行い、その結果を従来のシステムで出力した主成分係数と提案システムで出力した主成分係数と照らし合わせる作業を行った。

なお、主成分分析は、3 章で述べた手法によって行うため、あらかじめ評価分布の可視化機能を用いて、外れ値のあるサブ領域を排除した。今回は「排泄」と「行事」が除外された。

ヒアリングの結果より、A 保育所では、9～12 月期に、運動会と生活発表会という 2 つの大きな行事が行われていたことがわかった。生活発表会は、子どもたちの「表現遊び」を保護者に見てもらう行事である。生活発表会自体は 1 日で終わるものの、その準備は 1 ヶ月以上前から行う。従って、保育者は観察項目の「表現」という領域について、特に注意をして保育を行っていたと考えられる。現にインタビューの中でも、生活発表会に関する話題が多く出ていた。領域「表現」に所属するサブ領域として「音楽」「造形」「その他」があり、これらはヒアリング結果にもたびたび出現する。

図 4.1 は既存システムに該当する単一の年齢の観察項目のみを用いた主成分分析結果、図 4.2 は、発達に適合した観察項目を用いた主成分分析結果である。図 4.1 では第 1 主成分

にこれらの項目は出ていないが、図 4.2 では「音楽」というサブ領域が強く出ている。従って、提案システムの方が既存のシステムより、適切に保育者の保育傾向を抽出できると考えられる。これらの項目は、既存システムでは評価がほとんど「4(自分で進んで)」であったため、適切に抽出できなかった。

また、第 2 主成分に注目すると、従来手法も提案手法も係数の大きさは違うものの、「移動運動」「絵本」というサブ領域が抽出された。ヒアリングでは、秋は気候がよく、保育者としても、子どもたちを外で体を動かして遊ばせようという意識があったことを示唆していた。それに加えて、子どもたちも涼しくなってきた動きやすくなるということもあり、積極的に運動していたようである。これらの点から保育者のバイアスもかかっているであろうが、概ね子どもの発達傾向を表しているのではないかと考えられる。

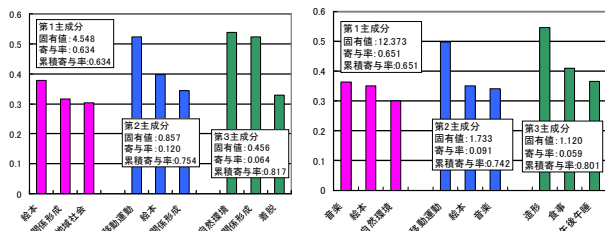


図 4.1 既存システムで出力した主成分係数上位
図 4.2 提案手法で出力した主成分係数上位

4.3 振り返りへの効果について

発達段階に適合して動的に観察項目が付加されることで、「記録を付ける際に、子ども一人ひとりの様子を思い浮かべることで、保育を振り返る」ということを、従来よりも効果的に行えるかを評価するため、3・4・5 歳児の担任保育者にインタビューを行った。インタビューでは、半構造的な質問として、以下の内容のことを、なるべく話の流れを変えないよう質問するという意味統一のもと行った。

- (1) 提案システムを用いた感想
- (2) システムを利用することによる負担について
- (3) システムを利用することで振り返りができるか
- (4) システムを利用することで次期の目標を立てやすいか

また、分析の客観性を担保するため、インタビューの結果をグラウンデッド・セオリー・アプローチ(GTA)により分析した。ユニットは「文」単位にとどめ、ユニットが持つカテゴリーは、表 4.1 のように設定した。これにより、保育者が提案システムをどこまで主体的に利用しているかを判別した。以上のインタビューにより得た結果の、カテゴリーごとのユニット数の分布を、表 4.2 に示す。

表 4.2 から、3・4 歳児クラスの担任保育者は、質問に対して能動的に答えており、提案システムを主体的に利用していると考えられる。それに対して 5 歳児クラスの担任保育者は、質問に対して受動的に答えており、3・4 歳児クラスの担任保育者よりは、提案システムに対し、能動的に利用したいとの感情をあまり抱かなかつたと考えられる。これは、5 歳児クラスが最高学齢のクラスであるため、高評価がついた際でも一つ上の学齢の観察項目が付加されない。そのため、システム上で項目が付加される経験が少なかったため、このような結果になったと考えられる。

また、インタビューの結果、システムを利用することで、保育の振り返りをより顕著に行えること、次期の目標を立てやすいことを、全ての実験対象者が示唆していた。従って、インタビュー結果と GTA による分析から、実験対象者である担任保育者は、

動的に項目が付加される提案システムを肯定的に思っていることが確認された。特に 3・4 歳児クラスの担任保育者は、GTA を用いた分析より、その傾向が顕著であると言える。また、それによって保育の振り返りもより良く行うことができ、その振り返りを今後の保育に活かそうという意思も見られた。

以上の結果より、動的に観察項目が付加されるよう改良した提案システムを利用することで、「保育を記録する際の保育の振り返り」の改善を達成できることが確認できた。

表 4.1 カテゴリーの詳細

略称	カテゴリー名称	説明
能動	能動的読み取り	保育者がシステムに対して主体的に発言したケース
受動	受動的読み取り	インタビュアーが質問したので回答しているケース
説明	説明事項	保育者からの説明
疑問	疑問点	システムについて疑問点があるケース
その他	その他	上記のいずれにも属さないケース

表 4.2 カテゴリー毎のユニット数

カテゴリー名称	5 歳児クラス	4 歳児クラス	3 歳児クラス
能動	1	4	4
受動	3	3	2
説明	2	2	1
疑問	0	0	0
その他	0	0	0

5. おわりに

本稿では、発達記録支援システムにおいて、保育者の振り返りを支援することを目的として、保育者の保育傾向を可視化することができる機能を追加することを提案した。また、保育傾向の抽出機能では、従来手法では年度末に近づくにつれてスコアが「4」に偏ってしまう問題を解決し、主成分分析を適用した。その結果、従来手法ではうまく抽出できなかった「表現」領域の抽出に成功した。さらに、第 2 主成分には、子どもの発達傾向が抽出されている可能性があることがわかった。

また、子どもの発達に適合して動的に観察項目が変化する提案方式は、保育者の振り返りの意識を高める一定の効果が確認された。しかし、記録自体を、統計結果から振り返り、次回の保育計画に生かそうとする姿勢があまり見られなかった。この問題は、発達記録から得られた統計解析結果を保育の計画に生かすような習慣がないことも、原因の一つと考えられる。本研究の次の段階として、本システムを保育計画に生かしていく方法の提案が必要である。

参考文献

[仁木 09] 仁木賢治, 新谷公朗, 糠野亜紀, 金田重郎, 芳賀博英, 保育者の保育傾向を抽出できる発達記録システムの提案, 情報処理学会論文誌 Vol.50 No.2, (2009 年)

[厚生労働省 00] 厚生労働省: 保育所保育指針, (2000 年)

[文部科学省 00] 文部科学省, 幼稚園教育要領, (2000 年)

[遠城寺 04] 遠城寺宗徳: 遠式乳幼児分析的発達検査法, 慶応義塾大学出版会 (2004 年)

[津守 95] 津守真・稲毛教子: 乳幼児精神発達診断法 0 才～3 才まで, 大日本図書 (1995 年)

[津守 95] 津守真・稲毛教子: 乳幼児精神発達診断法 3 才～7 才まで, 大日本図書 (1995 年)

[バーグ 04] L.E.バーグ, A.ウインスラー (著), 田島信元 (訳): ヴィゴツキーの新・幼児教育法, 北大路書房 (2004 年)