

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

仁木 賢治^{†1} 新谷 公朗^{†2} 糠野 亜紀^{†2}
金田 重郎^{†1} 芳賀 博英^{†1}

保育所では、子どもの発達状況を記録する「発達記録」の作成・保存が、厚生労働省の指導によって義務付けられている。発達記録については、作成・保存するための発達記録システムが数社から市販されている。しかし、既存の発達記録システムでは、子ども1人ひとりの発達傾向を表示するグラフ機能は持っているが、クラス全体の保育傾向を示す機能は持っていない。そこで、本論文では、保育者の保育傾向をグラフによって読み取ることのできる、発達記録システムを提案する。具体的には、ヴィゴツキーの発達の最近接領域理論を観察項目スコアの付与方法に適用する。これによって、発達記録を作成する際の項目間のスコア付与基準のバラツキを排除する。次に、発達記録データを主成分分析し、その第1主成分を保育者にフィードバックする。プロトタイプシステムを用いて評価データを取得し、その第1主成分を保育者に提示するとともに、グラウンデッド・セオリ・アプローチで分析した。その結果、第1主成分には保育者の視点が反映されることを確認できた。

A Development Record System Extracting Tendency of Childcare Activity of Nursery School Teachers

KENJI NIKI,^{†1} KIMIO SHINTANI,^{†2} AKI KONO,^{†2}
SHIGEO KANEDA^{†1} and HIROHIDE HAGA^{†1}

Japanese nursery schools should record and keep the “development records” describing development status of each child. It is rare that the recorded data are used for the improvement of childcare activities. This paper pays attention to the fact that a single nursery teacher records development status of the all children in her/his class. Our assumption is that the tendency of childcare activity of each teacher will appear in his/her recorded data as a “bias.” The first component of the principal component analysis were presented to the nursery teacher. The interview analysis by Grounded Theory Approach shows that the first component corresponds to the tendency of childcare activity. However, the nursery teacher has less conscious of the use of development records to improve the quality of childcare planning. Our proposed method proves the necessity of

1. はじめに

保育所^{*1}では、子ども1人ひとりの発達状況を記録するための「発達記録^{*2}」の作成・保存が義務付けられている。発達記録では、0歳児から5歳児までの8区分の学齢に対応して^{*3}、「行事に参加して喜んだり、楽しんだりする」「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、1人ひとりの子どもごとに、「 \square 」「 \times 」「 \triangle 」などのスコアをつけて、観察項目を埋めていく。なお、観察項目の内容や個数については、標準フォーマットは存在せず、厚生労働省の保育所保育指針²⁾などに従って、各保育所独自の判断で定めているのが実情である。

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て、1人ひとりの子どもの様子を、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、ややもすると「記録のための記録」となっており、記録されたデータ自体が、次なる保育計画策定のために利用されることは、あまりない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。2009年度より大幅に改定される厚生労働省の保育所保育指針においても、PDCA サイクルの実現が謳われている³⁾。デジタル化

^{†1} 同志社大学工学研究科

The Graduated School of Engineering, Doshisha University

^{†2} 常磐会短期大学幼児教育科

Early Childhood Education, Tokiawaki College

*1 わが国における幼児教育機関としては、原則として3歳児から5歳児を対象とする「幼稚園」と、0歳児から5歳児までを対象とする「保育所」とがあり、前者は文部科学省の所管する教育機関であり、後者は厚生労働省の所管する社会福祉施設である。幼稚園の教育内容は、文部科学省の幼稚園教育要領¹⁾に準拠し、保育所の保育内容は、厚生労働省の保育所保育指針²⁾に準拠する。また、そこで子どもたちの保育を行うためには、幼稚園では幼稚園教諭免許(1種, 2種)が必要であり、保育所では保育士免許が必要となる。これらの幼稚園教諭および保育士を総称して「保育者」と呼ぶのが幼児教育分野では一般的である。なお、保育所は一般的な呼称では幼稚園と呼ばれることが多い。しかし、厚生労働省の正式名称は「保育所」であり、その管理者は「園長」ではなく「所長」である。本論文では、この厚生労働省の正式名称に従って、「園」とは呼ばずに「所」と呼ぶこととする。

*2 発達記録には、「保育記録」「保育経過記録」など、種々の呼び名がある。

*3 年齢ごとに0歳から5歳を区分すると5区分であるが、幼児の場合、下の学齢では、短期間で大きな差が生じるため、3歳未満の子どもの区分が細かくなっている。

された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、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試みは皆無ではない。著者らも発達記録を保育計画に生かすことを最終的な目的として、発達記録システムの研究を行ってきた⁴⁾⁻⁷⁾。著者らの発達記録システムでは、当初はグラフ化機能を設けていなかったが、クモの巣グラフや棒グラフによって、子ども1人ひとりの発達程度を表示する機能を追加⁸⁾、保育者からも一定の評価を得た^{*1}。

著者らのような試みは企業レベルでも行われていたようであり、デジタル化された発達記録システムがすでに国内数社から提供されている^{9),10)}。そして、これらの市販システムでも、子どもごとの発達の程度を、簡単なクモの巣グラフで提示したり^{*2}、あるいは階段状のグラフで標準的な発達からの遅れ・進みが分かるようにしたりするなどのグラフ手段が提供されている。しかし、著者らのシステムを含めて、既存システムでは、クラス全体の保育傾向を保育者にフィードバックする手段は提供されていない。

そこで、本論文では、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する^{*3}。すなわち、担任が意識していないところで、担任のクラス全体に対する保育傾向が、統計的バイアスとして、発達記録のスコアに影響を与えている可能性があるとの問題意識に立脚する。具体的には、主成分分析¹¹⁾の第1主成分を保育者にフィードバックする。ただし、このような統計処理を可能とするためには、保育者が記入する観察項目ごとの評価基準が、項目ごとにばらばらでは統計処理になじまない。そこで、心理学者ヴィゴツキーの「発達の最近接領域」の理論を適用し、客観性の高い評価基準を採用する。これら保育者の保育傾向をフィードバックできる発達記録システムを提案する。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内容を、質的研究¹²⁾のグラウンデッド・セオリ・アプローチ¹³⁾で分析した。その結果、第1主成分には、保育者の保育特性が反映されることを確認できた。しかし、その情報を保育者が生かそうという姿勢は

*1 しかし、本論文でも明らかにするように、保育者が発達記録データを保育計画に生かそうとする姿勢は決して十分ではない。

*2 ただし、その項目は著者らのシステムに比べて個数が少なく簡単である。

*3 通常のアンケートを用いた統計分析では、個々のアンケートは、それぞれ別の被験者が書いている。すなわち、個々のアンケート結果は独立である。しかし、発達記録システムでは、子ども1人ひとりの記録とはいいながら、1人の保育者(担任)がすべてのアンケートに答えるような状況になっている。本論文は、そこにバイアスが入り込むことは避けられないとの視点に立っている。

見られず、この点は今後別の方策を考える必要がある。

以下、2章では、発達記録システムの概要について述べる。3章では、保育者の保育傾向とバイアスについて論じる。4章では、実際に箱髭図と主成分寄与度を保育者に提示する社会実験を行った結果を報告する。5章はまとめである。

2. 発達記録システム

2.1 発達記録の現状

保育所では、子どもの成長段階の把握のために、年齢ごとにまとめられた複数の観察項目から構成される「発達記録」を作成している。図1は、日本保育協会¹⁴⁾の調査研究において紹介されている発達記録(部分)の例である。この記録は、子ども1人ひとりに対してそれぞれ作成・保存される。発達記録は各年齢に応じた観察項目が用意されており、その1つ1つに対して、その子どもが達成しているかどうかを、年に2~3回、記録する。ただし、年に2~3回の作成であるので、毎月作成される保育計画である「月案」など^{*4}にそのデータが反映されているとはいいいない。紙ベースの発達記録では、参照や検索が困難なこともあ

3歳児保育経過記録

	記録月			観察項目	記録月			
	5	10	2		5	10	2	
	望ましい主な活動				望ましい主な活動			
食	食事の前に手を洗い、うがいをする	△	・	・	保護者(親)と、安心感(安心)を覚える	△	・	・
	嫌いなものでも少しは食べる	△	・	・	友達とごっこ遊びなどを楽しむ	△	・	・
	こぼさずひとりで食べる	△	△	・	道具や用具(箸)の扱いが上手になる	△	△	・
	箸を使って上手に食べる	△	・	・	順番を待ったり交代したりして遊ぶ	△	・	・
	こぼしたら自分で拾う	△	△	・	簡単なまわりや約束を守る	△	・	・
事	お弁当の準備、片付けをする	△	・	・	簡単な手伝いをする	△	・	・
					自分の持物や身のまわりの始末をする	△	・	・
排	自分で行きたい時にトイレに行く	△	・	・	年上の友達と遊んだり、お話を聞いたり	△	・	・
	排便の始末をする	△	・	・	地域の人とふれあうことを喜ぶ	△	・	・
	排便後の手洗いをする	△	・	・				
遊								
	身近な動物等に触れたい気持ちがある	△	・	・				
	自然現象(雨、雪、霧、曇り、曇り、曇り、曇り)に興味がある	△	・	・				
寝	自分の寝具の片付けをする	△	・	・	自分の持ち物、数、量、形状の違いに興味がある	△	・	・
					自分のものと人のものを区別する	△	・	・
着	衣服の前、裏、裏表が分かる	△	・	・	行事に参加して喜んで楽しんだりする	△	・	・
	脱いだ衣服をたたむ	△	△	△				
	脱いだ衣服の整理をする	△	・	・				

図1 従来の発達記録の例(部分)¹⁴⁾

Fig. 1 Example of conventional child development record document¹⁴⁾.

*4 保育所によって多少の差異はあるが、年間計画、月ごとの計画(月案)、週ごとの計画(週案)、日々の保育計画の詳細を計画した計画書(細案)などが作成されている。それとは別に、保育の日記が付けられている。

り, Plan→Do→Check の Check のための手段として, 用いられることはなかったと思われる*1.

2.2 発達記録システムの特徴

そこで, 本論文では, 上記のような状況を改善して, 発達記録を保育者の保育計画に生かすことを目的として, デジタルデータで観察項目を記録でき, 保育者の保育傾向をグラフでフィードバックできる「発達記録システム」を提案する^{6),7)}.

本論文で提案する発達記録システムは, 大きく分けて「発達記録入力機能」, 「保育者支援機能」の2つの機能を持つ*2.

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. 図2は, 観察項目のスコアを入力する画面の一部である. この画面によって, 後述する0から4のスコアを使って, 各観察項目ごとに保育者が入力する.

保育者支援機能 本システムでは保育者支援機能として以下の3つの機能を有している.

- 1) 過去の発達記録の参照機能,
 - 2) グラフ出力機能,
 - 3) 保育書類作成機能(発達記録をPDF文書にして打ち出す機能).
- 図3は, 子ども1人の発達状況をクモの巣グラフで出力した例である.

システムの画面構成やネットワーク構成などの詳細は本論文の主旨ではないので, 文献6), 7)に譲り, 本論文では保育者の傾向をグラフ化する部分に焦点を絞って説明する.

発達記録を保育計画にフィードバック可能とするためには必要要件がある. まず第1に, 結果として得られる保育計画に抜けがあってはならない. したがって, 発達記録は, 子どもの発達のそれぞれの側面を網羅的にカバーする必要がある. もう1つは, 他の保育者がスコアを参照して参考にできることである. 誰がつけても, 同じスコアがつくような客観性を持つスコア基準が必要である. 本システムでは, このような主旨から, 標準的な観察項目の設計と, ヴィゴツキーの発達の最近接領域の理論¹⁸⁾に基づく, 客観性の高いスコアの採用を行っている.



図2 開発した発達記録システムの画面(部分)

Fig. 2 User interface of proposed development recording system.

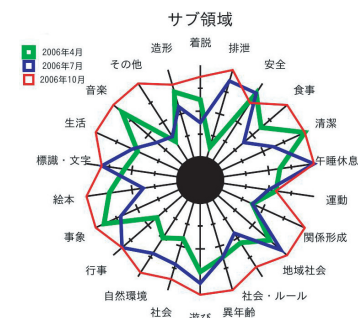


図3 クモの巣グラフ出力例

Fig. 3 Example of the output of radar chart.

2.2.1 観察項目の構成

本システムで使用している発達記録の観察項目は, できるだけ標準的でどこの保育所でも利用できることを目指して, 厚生労働省の保育所保育指針²⁾, 文部科学省の幼稚園教育要領¹⁾に準拠した. 観察項目は, 0~6カ月シートから6歳児シートまでの8段階の発達過程区分(学齢)ごとに設けられている.

さらに, 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

*1 「記録をつける」プロセスにおいて, それぞれの子どもを保育者が振り返り, 意識づけすることには意義がある.

*2 著者らの既存のシステムにおいても, 図2の入力機能と図3の子ども1人の発達状況を表すクモの巣グラフ機能を設けていた. 一方, 今回提案するシステムは, クラスの評価の分布を表す箱髷図と保育者の保育傾向が抽出できる主成分分析のグラフ機能を有している. 本論文の主旨は, 子ども1人ひとりの発達状況を見るよりクラス全体で見ることが, 実運用を考えると保育現場では子ども1人ひとりを見るという考え方も重要であり, ここでは提案システムとしてまとめて説明する.

領域	サブ	4歳児	5歳児	6歳児
健康	排泄	自分で小便に行き、大人の手をほとんどかけない (4歳:89.2)	自分で小便に行き、大人の手をほとんどかけない (5歳:96.0)	排泄の後始末を上手にする
		保育者が言葉かけることにより午睡をする	午睡を自らすすんでする	休息の意味を理解し、運動の後は静かに休む
		保育者が言葉かけることにより休息をする	休息を自らすすんでする	休息の意味を理解し、食事の後は静かに休む
	清潔	自分で手を洗う	手を洗うことの意味を知り、手洗いを上手に行う	清潔にしておくことが、病気の予防と関係があることが分かる
		自分で鼻をかむ	自分で上手に鼻をかむ	体や衣服、持ち物などを清潔にする
		自分から身体の異常を訴える	体の異常について、自分から先生に訴える	自分や友だちの体の異常を先生に知らせる
	安全	危険な物や場所がわかる。	危険なものに近寄ったり、危険場所を遊ばない	生活の中で、危険を招く事態が分かり、気をつけて行動する
		遊具・用具など気をつけて遊ぶ	安全に気をつけて遊ぶ	

図 4 観察項目 (抜粋)

Fig. 4 Part of observation items list.

析的発達診断法 (遠城寺式¹⁵⁾) と乳幼児精神発達診断法 (津守式^{16),17)}) を参考にして、観察項目を追加している。観察項目は、「健康」・「人間関係」・「環境」・「言葉」・「表現」の 5 つの主領域 (5 領域*¹) に分類されており、特に本システムの特徴として、著者らは、この 5 領域を 22 種類のサブ領域*² に分類する作業を行った。さらに各サブ領域ごとに、そこに含まれる観察項目を設定した。著者らが作成した観察項目総数は 392 個に達している。図 4 にその一部を示す。

2.2.2 評価基準の構成

また、従来の発達記録では、観察項目のスコアとして、「できる、できない」や「 \times 、 \times 」といった評価方法が用いられていた。しかし、このような中庸な表現の評価が、保育者の主観に依存してしまい、スコアから、子どもの発達段階を読み取ることが難しい。また、1) 保育者が代わると過去のデータが参考にならない、2) 1 人の保育者であっても、観察項目ごとに、つける基準が変化する、といった恐れがある。

そこで、観察項目の評価基準を設定するにあたって、保育者の主観的介入が最小限に抑えられ、客観的な視点から評価がつけられる方法として、心理学者であるヴィゴツキーの発達の最近接領域 (The Zone of Proximal Development: ZPD)¹⁸⁾ を適用した。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

表 1 評価基準

Table 1 Objective assessment criteria.

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	まったくできない

る」とする理論である。この理論をそのまま「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 1 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。

3. 保育者の保育傾向の反映

3.1 仮説の設定

発達記録から保育者の保育傾向を抽出する方法について述べる。そこで、相関関係にあるいくつかの要因を合成 (圧縮) して、成分とし、その特性を求める主成分分析を用いることとした。ヴィゴ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。

本論文では、1 つの仮説を設定する。一般に主成分分析が用いられている社会科学分野の個票分析 (アンケート調査) では、個票は対象者自身によりそれぞれ記入される。これに対して、発達記録では、クラスに所属する子どもの記録はすべて同一の保育者が記載する。その結果、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ると思われるからである。以下の仮説を設定した。

【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。

3.2 主成分分析と保育者のバイアス

上記仮説を、社会実験によって確認してゆく。ただし、その前に近似的に、数学的解析を行う。上記仮説のように、特定の観察項目の散らばり (標準偏差) が大きくなった (たとえば、標準偏差 κ 倍 ($\kappa \geq 1.0$) になった) ときに、主成分がどのような影響を受けるかを数学的に確認しておく。ただし、完全な解析的分析は難しいので、ある特別の場合について調べるにとどめる。

*1 この 5 領域は、厚生労働省の保育所保育指針²⁾ において定められているものである。

*2 それぞれのサブ領域に属する観察項目の平均スコアが、本論文で扱う主成分分析の対象となる。なお、学齢によって、該当のサブ領域が存在しない場合があり、サブ領域数は多少異なる。

観察項目 d_i ($i = 1, 2, \dots, n$) は n 個あり, $d_1, d_2, d_3, \dots, d_i, \dots, d_n$ で表されるとする. 主成分は, 以下の分散共分散行列 A から計算される. 行列 A は, 正方かつ対称行列である*1.

$$A = \begin{pmatrix} S_{1,1} & S_{1,2} & S_{1,3} & \dots & S_{1,n} \\ S_{2,1} & S_{2,2} & S_{2,3} & \dots & S_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ S_{n,1} & S_{n,2} & S_{n,3} & \dots & S_{n,n} \end{pmatrix}$$

上式 A において, $S_{i,j}$ ($i = 1, 2, \dots, n, j = 1, 2, \dots, n$) は, $i = j$ のときには観察項目 $d_i = d_j$ の分散, $i \neq j$ のときには観察項目 d_i と d_j の間の共分散である. $S_{i,j} = S_{j,i}$ ($i = 1, 2, \dots, n, j = 1, 2, \dots, n$) となる.

主成分分析では, 固有値と固有値に対する固有ベクトルが重要な役割を果たす. 固有値を λ_k ($k = 1, 2, \dots, m$, ここで m は固有値の個数であるが, 後述するように本論文では $m = n$ である) とし, さらに, 単位行列を I とすると, 固有値 λ_k は, 以下の特性方程式 (固有方程式) の根として求めうる. \det は行列式を示す. A が実対称行列であるから, 以下の行列 ($A - \lambda I$) も実対称行列であり, n 個の固有値はすべて実数である.

$$\det(A - \lambda I) = 0$$

本論文では分散は大きい, 共分散はゼロに限りなく近い場合に限定する.

定義から $S_{i,i}$ は観察項目 d_i の分散であり, さらに $i \neq j$ ならば共分散 $S_{i,j} = 0$ が上記仮説から成立しているとして, 行列 ($A - \lambda I$) は, 以下の行列で表現できる.

$$(A - \lambda I) = \begin{pmatrix} S_{1,1} - \lambda & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & S_{2,2} - \lambda & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & S_{n,n} - \lambda \end{pmatrix}$$

この場合, $\det(A - \lambda I) = 0$ の解 (固有値) は, 以下となることは自明である. ここで, $n = m$ である.

*1 後述するように, クラス内の子ども数 (3, 4, 5 歳児クラスでも最大 30 名程度) に比して, 観察項目数 (8 個に区分された 1 つの学齢あたり, 平均 $392 \div 8 = 50$ 項目程度) 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, 「サブ領域」と呼ばれる数個の観察項目をまとめたグループのスコアの平均値を求めて, これを主成分分析に利用している. しかし, ここでは, 一般性を失うことなく, d_i は観察項目であるとして, 説明を行う.

$$\lambda_1 = S_{1,1}, \lambda_2 = S_{2,2}, \dots, \lambda_i = S_{i,i}, \dots, \lambda_n = S_{n,n}$$

次に, 上記の固有値に対する固有ベクトルのそれぞれの観察項目に対する係数 (重み) について調べる. 固有ベクトルが, $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)^T$ で表現されるとする. T は転置である. このとき, 固有ベクトル X は以下の式を満たす.

$$AX = \lambda X$$

固有値 λ_i ($i = 1, 2, \dots, n$) に対する固有ベクトルは, 以下のとおりとなる.

$$(x_1 = 0, x_2 = 0, x_3 = 0, \dots, x_{i-1} = 0, x_i = 1, x_{i+1} = 0, \dots, x_n = 0)$$

上記において, 観察項目 i の標準偏差が, 保育者の「偏り」によって, κ ($\kappa \geq 1.0$) 倍になったとする. $j = i$ なる $\lambda_j (= \lambda_i)$ については, その値が分散に等しいため $\kappa \times \kappa$ 倍に大きくなる. これにより, 当該観察項目 i に対応する固有値が大きくなり, 第 1 主成分の固有値として選択され, 結果的に, 当該観察項目の係数が大きくなる可能性がある.

上記の解析はかなり極端なケースを扱っている. 一般には, 各共分散は 0 ではない. 固有値ベクトルは, ベクトルの大きさを 1 とする正規化が行われることが多い. このため, ある観察項目 i の標準偏差が κ 倍になったときに, 固有値ベクトルの係数がどの程度の影響を受けるかを解析的に求めることは難しい.

そこで, 数値実験を行った. 図 5, 図 6 は, ある保育所における発達記録から生成された第 1 主成分を示す. 横軸は, サブ領域名である. 図 5 は, 元データである. 一方, 図 6 はサブ領域「行事」の標準偏差を 2 倍した場合である. この 2 つの図から以下のことが分かる.

- あるサブ領域のデータの標準偏差が大きくなると, 当該サブ領域の第 1 主成分における重みが大きくなる.
- 他サブ領域については, 全体のプロファイルはまったくといってよいほど影響を受けない.

以上の分析から, 本論文では, 以下の性質を設定する.

性質 1: ある観察項目の標準偏差が, 本質的に子どもが持っている標準偏差の κ ($\kappa \geq 1.0$) 倍になると, どの固有値ベクトルにおいても, その観察項目に対する係数は, 見掛け上大きくなる.

一方, 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. 1 つの理由は, 「総合力」のような成分が出てしまい, あまり有益な情報が得られないからである. このため, 主成分分析の利用では, 第 2, 第 3 主成分が主に分析される.

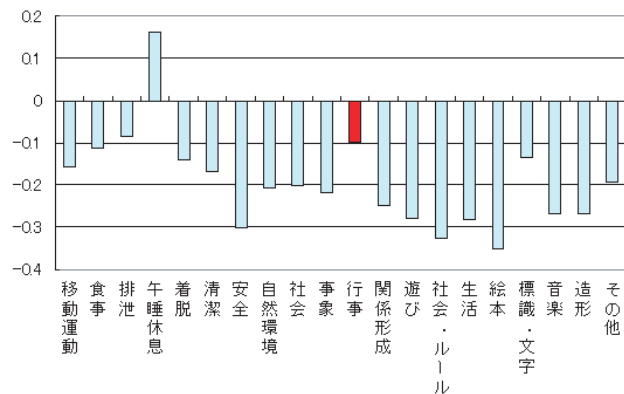


図5 第1主成分オリジナルデータ

Fig.5 Original data that the first component of PCA.

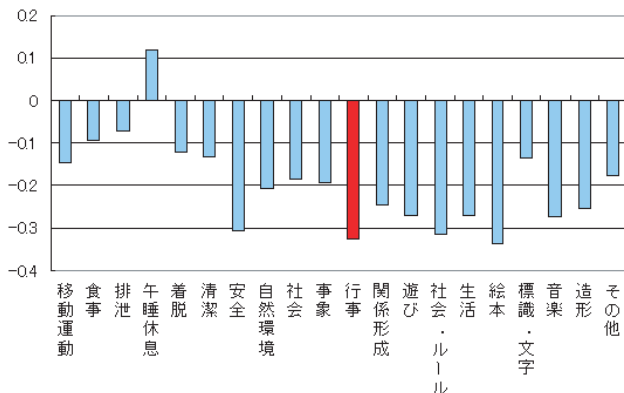


図6 第1主成分オリジナルデータ

Fig.6 Original data that the first component of PCA.

しかし、本論文では、第1主成分があまり情報を含まない性質を逆に利用する。上記の性質1によって、保育者の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は明らかである¹¹⁾。ただし、第1主成分には、子どもたちの「本来の主成分」と、保育者の傾向が混在して表れていると思われる。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。しかし、本来の子どもだけの第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、以下の性質2が成り立つ。

性質2：第1主成分における真の子どもたちの性向は、「総合力」といった、各観察項目で差がつかないものであることが期待される。その結果、第1主成分として得られた主成分の係数が持つ傾向は、子どもたちの性向より、保育者の保育傾向を表している可能性が高い。

4. 評価実験

4.1 評価実験の対象

以上論じた仮説と性質を前提に評価実験を考える。仮説と性質1は、保育者が注意深く見ている観察項目に対する係数値は、大きくなることを示す。性質2は、第1主成分が子どもたちの性向より保育者の保育傾向を表している可能性が高いことを示す。まとめると、第1主成分は、保育者の保育傾向を表している可能性が高く、係数値が大きい観察項目は、保育者が注意深く見ている可能性が高いといえる。そこで、保育者に第1主成分の結果と箱髴図を提示し、第1主成分の結果と保育者の保育傾向が一致しているかを探るため、社会実験を行った。対象は以下のとおりである。なお、保育所内の0歳児～2歳児の担任保育者にも発達記録をつけていただいているが、クラスの子どもの数が少なく、主成分分析となじまないと判断し、後述の箱髴図のインタビューのみに対応をお願いしている。

また、対象となる保育者が6名と少ないので、評価方法として少人数の被験者であっても、その現象を深く理解可能である質的研究を用いた。

【評価実験】

対象幼児：3歳児～5歳児

A 保育所：3歳児25名、4歳児23名、5歳児25名

B 保育所：3歳児23名、4歳児21名、5歳児19名

対象保育者：6名

観察対象時期：2007年6月・9月(2回)

保育者には、1) 箱髴図、および2) 第1主成分の主成分係数、を見ていただいた。箱髴図をまず参照してもらったのは、当該観察項目に関して、クラス全体の発達記録のスコアが「0(できない)」や「4(自分で進んでする)」に偏ってしまっただけで、もともとデータに情報がなく、主成分の係数として表れてくることがないからである。すなわち、主成分分析の係数と

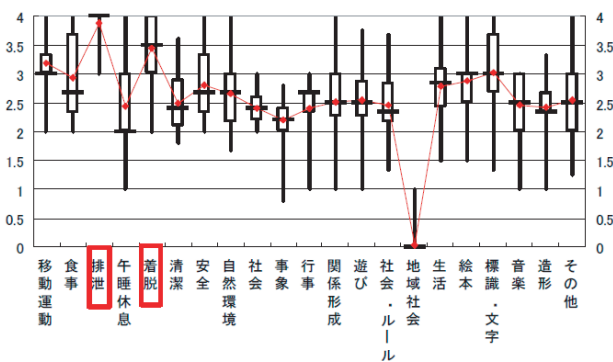


図 7 A 保育所における記録の分布 (箱髭図)

Fig. 7. Distribution of record in Nursery School A (boxplot).

して値が大きく表れることのない項目をあらかじめスクリーニングすることに 1 つの目的がある。ただし、それ以上に、個々の観察項目の値の分布を見るには、箱髭図のほうが直感的に分かりやすいと考えたからでもある。

ただし、主成分分析を行うにも、グラフ化するにも、観察項目の数が多いので、各サブ領域ごとのスコアの平均値をグラフ化の対象としている。サブ領域とは、各観察項目を、内容的に関連の深い項目ごとにグループ化したものであり、1 つのサブ領域には、数個の観察項目が含まれる。サブ領域のスコアは、それに含まれる観察項目のスコアの平均である。箱髭図も主成分分析の係数の図のいずれも、保育者にはなじみのあるものではない。このため、インタビューの 1 週間程度前に、1 度、保育所を訪問し、評価実験の主旨やグラフの見方を説明して、グラフを渡して、事前にある程度、グラフを見てもらうようお願いした。そして、インタビューの当日には、再度、箱髭図や主成分係数図の見方を説明した。

4.2 箱髭図と主成分分析結果

保育者に提示した箱髭図の例を図 7、図 8 に示す。A 保育所と B 保育所の例 (4 歳児 9 月の記録) である。箱髭図は、ばらつきのあるデータを分かりやすく表現する統計的なグラフである。クラス全体の発達記録のスコアが「0 (できない)」や「4 (自分で進んでする)」に偏っている主成分分析の係数として、値が大きく表れることのない項目をあらかじめ判断することと、個々の観察項目の値の分布を見るために用いる。箱の中にある太い線が、そのサブ領域に対するクラスの評価の中央値、折れ線が平均値、箱から出ている線が最小値・最大値を示している。また、箱の大きさは、クラスの半分の子どもの評価のばらつきの大き

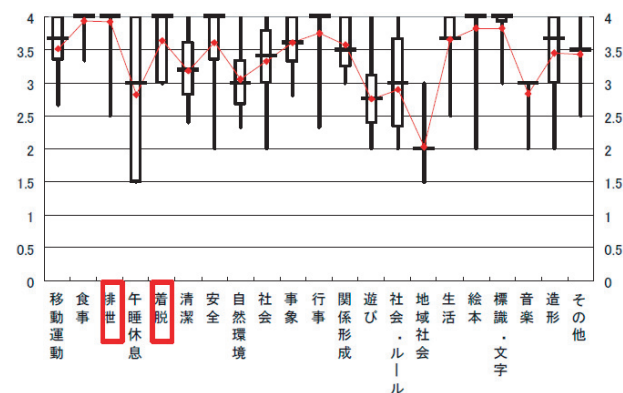


図 8 B 保育所における記録の分布 (箱髭図)

Fig. 8. Distribution of record in Nursery School B (boxplot).

さを表す。

図 7、図 8 のサブ領域「排泄」・「着脱」に注目する。これらは、基本的な生活習慣の取得のための必須項目であり、両保育所でクラスのほとんどが達成されていることから、生活習慣が身についていることが読み取れる*1。

図 7 (A 保育所) を見れば分かるように、箱髭図では、スコアが「0」または「4」である場合が直感的に分かる。このサブ領域に対する主成分の係数は、大きくなるはずはない。このことは頭に入れて、主成分の図を見てゆく必要がある。

一方、図 9、図 10 は、主成分 (4 歳児 9 月記録) の図である。A 保育所と B 保育所で、第 1 主成分は大きく異なっている。A 保育所の場合には、なぜか、「午睡休息 (要するにお昼寝)」サブ領域が逆の係数となっている点を除けば、全体的に、各係数の値はあまり大きな差がない*2。これに対して、B 保育所では、係数は、極端に一部のサブ領域のみが大きな値となっている。

A 保育所については、図 9 を見ると、第 1 主成分は、実線で囲まれたサブ領域「その他」・「音楽」・「生活」・「標識文字」の重みが大きいことから、「子どものコミュニケーション能力」

*1 「排泄」・「着脱」はどの保育所でも力を入れている項目である。

*2 図 9 の「排泄」と「地域社会」は図 7 の箱髭図を見ると、「排泄」はほとんどの子どもの評価が 4 で、「地域社会」はほとんどの子どもの評価が 0 であり、評価が 0 や 4 に偏っている。このような場合には、主成分の係数として表れることがないため、これらに関しては除外して考えている。

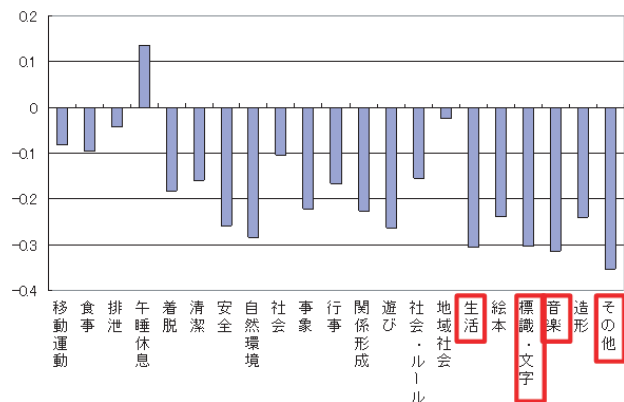


図 9 A 保育所における主成分
Fig.9 PCA in Nursery School A.

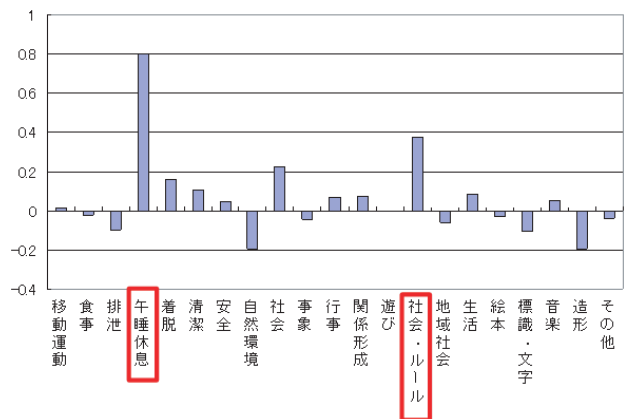


図 10 B 保育所における主成分
Fig.10 PCA in Nursery School B.

を重視して評価されている可能性が高いと判断した。一方、B 保育所の場合には、図 10 のサブ領域の中身を見てゆくと「保育者の指示が聞けるかどうか」を重視しているのではないかと解釈が抽出された。

上記の結果について、(グラフは提示せずに) A 保育所にヒアリングを行った結果、第 1 主

表 2 カテゴリの詳細
Table 2 Detail of categories.

略称	カテゴリ名称	説明
能動	能動的読み取り	保育者がグラフから主体的に何か読み取っている。
受動	受動的読み取り	インタビューが質問したので、サブ領域の意味を考えて回答していると思われるケース。
説明	園生活説明	園での生活そのものの説明。
疑問	グラフへの疑問	グラフの意味が分からない。疑問点がある。
その他	その他	上記のいずれにも属さない文。

成分として抽出された「子どものコミュニケーション能力」については、年間計画の中でも、重要な目標として位置づけているとの返答を得た。また、この園を訪問しているある専門家の印象として、比較的自由にやらせている保育所で、地域的に人口密集地でもないことから、比較的のんびりした園の雰囲気であるということであった。

同様に、(グラフは提示せずに) B 保育所にもヒアリングを行った結果、B 保育所では、保育目標として、園全体では特別に「指示が通るか」という保育目標を陽に掲げているわけではない。しかし、地域的にも、新設の団地群の中にあり、保護者もそれぞれなりに意見を持っている地域である。保育者もそれに配慮せざるをえない状況のようである。現実には、主成分として得られた傾向は、保育者の意識に近いのではないと思われる。

以上のグラフを提示しないヒアリング結果から、主成分は園の保育方針と合致していることがほぼ確認されたが、より詳細な分析を行うため、特徴的な第 1 主成分を示している B 保育所の保育者に直接にインタビューを行い、グラウンデッド・セオリ・アプローチ (GT アプローチ)³⁾ による分析を実施した。

4.3 GT アプローチによる分析

B 保育所の保育者に、箱髭図と主成分 (第 1 主成分のみ) を提示する実験を行った。インタビューは、半構成的な質問として、1) グラフを見てどう感じたかをまず質問する、2) 特定サブ領域の値の数値の特異性 (大きい、あるいは、小さい) に気付いたという趣旨の発言を保育者が行ったときにはその理由を問う、3) サブ領域についての議論を外れて園での生活が説明された場合にも、あえて発言を妨げない、との意思統一を行った。

紙面の都合上、「箱髭図」についてはインタビュー内容について簡単に紹介するにとどめる。また、分析の客観性を担保するため、グラウンデッド・セオリ・アプローチを併用する。ユニットは「文」単位にとどめ、ユニットが持つカテゴリは、表 2 のように設定した。ただし、文が分かれていても、意味的に明らかにひとまとまりである場合には、1 文として、

表 3 「箱鬚図」についてのカテゴリごとのユニット数
Table 3 The number of units in every category of boxplot graph.

カテゴリ名称	5 歳児クラス	4 歳児クラス	3 歳児クラス	2 歳児クラス
能動	10	1	1	2
受動	3	5	1	2
説明	7	0	7	2
疑問	2	1	1	7
その他	0	0	0	0

カテゴリを付与する。これにより、グラフをどこまで主体的に読み取り活用しているかを判別する。

4.3.1 「箱鬚図」の分析

インタビューは、2, 3, 4, 5 歳児の各担任保育者へ行った。インタビューのすべてをここに記録することはできないが、表 3 には、インタビュー内容に対するカテゴリ付与の分布を示した。保育者の担任している子どもの年齢によって、反応が違い、年齢的に大きな子どもをみている保育者ほど、この「箱鬚図」を前向きに評価している。インタビュー全体から以下のことが抽出された。

- (1) 箱鬚図が、障がいを持つ子どもによって引っ張られて下に長く延びるので、どの保育者も、それを、かなり意識して眺めている。逆にいうと、障がいを持つ子ども、あるいは、「気になる子」は、各クラスには 1 人から 2 人はいるので、「気になる子」と、そのほかの子どもとの差として、グラフがとらえられてしまっている。「気になる子」のような特異点は特異点として表示しつつ、特異点を除くクラス全体の分布が一目で分かるような表現方法がこのグラフでは必須である。現状の箱鬚図は主成分分析の係数として意味のあるサブ項目を選定するには効果的であるが、保育計画へのフィードバックツールとしては適切とはいえない。
- (2) インタビュー記録から、保育者の「受け止め方」の差を感じる。5 歳児の担任は、それぞれのサブ領域について指導に反映させようとする姿勢がうかがえた。そのことは、表 3 を見ても「能動」が多いことから確認できる。それ以外の保育者は、「活かそう」との意識が希薄である。1 つの原因は、発達記録をそもそも保育計画に生かす習慣がないことにあるように思われる。

4.3.2 主成分分析の提示

主成分分析（第 1 主成分）を提示した場合におけるインタビュー結果を示す。サンプル数の関係で、3, 4, 5 歳児のクラスのみが分析対象である。すべてのケースで、第 1 主成分が

そのまま保育傾向であることを保育者が是認している。最初に 5 歳児の保育者からのヒアリング結果を示す。ヒアリングでは、付録に示した図 14 と図 16 を提示した。

【5 歳児クラスインタビュー内容】

(ヒアリング側) 11 月の第 1 主成分で出てきた観察項目を見て、保育の方針とからんでくることはありますか。

(S 先生)【能動】12 月に生活発表会があるから、この絵本の「(観察項目) 絵本や物語に親しみ、内容に興味を持ち……」っていうのは、最初はこういう劇にしようって言った話と内容が合った話があったので、それと照らし合わせて生活発表会をしたんですよ。【能動】あとこの地域社会の「(観察項目) 地域のお年寄りなど……」は、毎日マラソンにいらっていて、公園のおじいちゃん、おばあちゃんにあいさつを自分からできるようになっている。【能動】「(観察項目) 外国の人など自分とは異なる文化を持った様々な人に関心を持ち、……」は、クラスに中国系の子やアフリカ系ハーフの子がいて、昔から外国のことに興味を持つっていうのはあると思います。中国の子は、みんなの前で中国語を教えてあげたりとかしている。(ヒアリング側) それはこの月の保育計画・月案と一致しておられるのですか。

(S 先生)【受動】絵本に関しては一致していますね。

(ヒアリング側) 行事が低いのは。

(S 先生)【疑問】内容がどうしていったらいいのだろうとっていて。

(ヒアリング側) 第 1 主成分でこちらはコミュニケーション能力と解釈したのですが、このクラスはコミュニケーションというよりは行事に力を入れられているのですか。

(S 先生)【受動】コミュニケーションはつねにとっている。異年齢^{*1}やし、つねにそういう気持ちはあると思う。【疑問】今説明してもらっているから、(図の見方は)分かるんですけど、新しい保育士が入ったときに私たちが教えるというのが難しい。

第 1 主成分で値が大きな「絵本」「地域社会」について、指導内容に裏付けがあることを保育者が主体的に説明している。ただし、それなら値が大きくなりそうな「行事」が値が低い、これは、保育者どうつけてよいか分からなかったからだと主張している。値が低いものにはそれなりの理由があることが確認できた。

次は、4 歳児クラスの保育者からのヒアリング結果である。ヒアリングでは、図 8 と図 10 を提示した。

*1 年齢の異なる子どもたちが、生活の諸活動（食事、昼食など）を一緒に行うことである。

【4歳児クラスインタビュー内容】

(ヒアリング側) 6月の主成分分析の結果にルールを守ることが出ているのですが、6月くらいに、子どもたちにルールを守らせるということを課題として苦労しておられたのではないか。

(N先生)【受動】実際それはあると思います。

(ヒアリング側) 6月くらい大きな保育目標は何がありますか。

(N先生)【説明】この時期は、ちょうど何かが起きたら話し合いをするというのを習慣付けていた。よく遊びの中でもトラブルが起こって来たり、安全面でこのようなときはどのようにしたらいいのかとか課題が出てきたときにクラスで話し合うということ意識してきました。

(ヒアリング側) だから、たぶんそういう風に意識してきたことが(結果として)でてきたのだという気がするんですけどね。

(N先生)【説明】それだけではなく、午睡と指示がきけるかということをつなげると、寝にくいといった環境の問題もあり、そういうところで指示が多かったかなというところはあるんですけど。

(ヒアリング側) そういう意味では、午睡で若干苦労されていたのですか。

(N先生)【説明】同じ部屋に2クラス寝ていたの、なかなか寝ない子もいるし、体力がついてきた子もいて、寝なくてもいいといったことがある。【受動】その部屋の中での約束事やルールを知っていくというところは意識して声かけはしていたと思います。

(ヒアリング側) 逆に6月はこれを気をつけていたのに、棒が伸びていないといったところがありますか。

(N先生)【受動】その月に全部の項目を意識して見るということではできないので、この月はこれでいいと思います。

第1主成分から著者らが受けた印象である「ルールを守らせる」という課題を保育者は肯定している。ヒアリング側は、話題を変えようとして、別目標を聞いたのに、再度、同じような内容である習慣づけのことを回答している。最後の保育者のコメントは、意味不祥の部分があるが、第1主成分で大きな値が得られている項目に違和感はいっていない。

以下は、3歳児クラスの担任からのヒアリング結果である。ヒアリングでは、付録に示した図13と図15を提示した。これも「ルール」が強く出た第1主成分である。

【3歳児クラスインタビュー内容】

(ヒアリング側) これを見ると大きな視点で、ルールを守らせるとか保育者の指示を聞かせるというところを11月は意識的にやっておられたのかなと思ってしまいます。

(H先生)【受動】私の姿勢としてはつねにそういうのはある。自分の傾向性としてはある。ルールが守れるかということは年間通して意識はしている。

(ヒアリング側) 某A保育所と比べると社会的ルールだとかしつけが強く出ている。園の方針のような印象が受けられます。

(H先生)【説明】そうですね。今年度、保育の内容がガラッと変わって、いろいろな流れが変わったんですよ。【説明】そういう中で、試行錯誤しながら、4月もこちらで決められないようなぐちゃぐちゃだあって、試行錯誤繰り返しながらいろいろなことを決定して、それを子どもにおろすということを繰り返してきたので、私たち自身も新しい保育の形態に子どもを乗せていきたいという思いが特に幼児クラスにあった。

(ヒアリング側) でも、それが学級崩壊みたいにはならず、いい園の状態に持ってこられたなという感じですか。

(H先生)【受動】保育の形態が変わったことによって、新しいルールができたので、そこら辺を子どもに伝えたいという思いはあったと思います。

図は示していないが、これも「規則を守らせる」という項目の値が強く出ている第1主成分である。「箱髭図」のインタビューで、この保育者自身が、何度も、「ルール」ということを発言しているが、主成分分析でもそれが裏付けられた。その意味では、第1主成分の値が大きな項目は、保育者の意識を反映していることが、ここでも確認できた。

ただし、全保育者からの印象として「そうですね」という言い方となっている。何か、次なるインスピレーション、問題提起を主成分から得たという雰囲気は希薄である。このことは、表2に示した、カテゴリのラベルをそれぞれの文に貼り付けることで、浮き彫りになっている。

表4は、主成分分析に対するインタビュー結果のカテゴリごとのユニット数の分布である。主成分のインタビューでは、箱髭図インタビューには頻出した「能動」カテゴリがほとんどなく、3名の保育者全体で、「受動」「説明」に終始している。「疑問」がなく、疑問を発するまでに至っていない印象が強い。大きな原因の1つは、主成分分析にもう1つなじみがなく、箱髭図のように扱えなかったものと思われる。保育者とは別に園長などの管理者にこの主成分を見ていただいているが、そちらの積極的な評価とはかなり状況が異なっている。

表 4 「主成分分析」についてのカテゴリごとのユニット数
Table 4 The number of units in every category of PCA.

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

4.3.3 仮説の検証

3.1 節で述べた仮説について検証する。4 章の図 10 で、主成分係数が大きい「午睡休息」と主成分係数が小さい「地域社会」を例に考える。図 11, 図 12 は、4 章の図 10 の「午睡休息」と「地域社会」の評価の分布を表すヒストグラムである。横軸は、0.25 間隔の評価で、縦軸は、その評価に対する頻度を表す。図 10 の B 保育所における主成分と 4.3.2 項の 4 歳児クラスインタビュー内容を例に述べる。4.3.2 項の 4 歳児クラスインタビュー内容によると、ルールを守らせることと午睡で苦勞されていて、それらを意識して保育を行っていたことは確かである。図 10 を見てみても、午睡を示す「午睡休息」とルールを示す「社会・ルール」の値が、他と比較して著しく大きい。図 11 の「午睡休息」のヒストグラムを見ると、評価も 1~4 に分布している、分散も他はほぼ 0.1 以下であるのに対して、1 を超えて大きい。図 12 のヒストグラムを見てみると、「地域社会」に属する観察項目は、ほとんどの評価が 2~3 の間であり分散も約 0.05 と少なく、主成分の係数値が小さくなっている。また、3.2 節の数値実験で、数学的性質として、分散が 1 つだけ独立して増えれば、主成分係数が大きくなることを示した。

以上より評価実験の結果、保育者が注意深く観察している項目は、主成分の係数値が大きくなることを確認できた。主成分の係数値が大きいということは、その項目の分散が大きいことになる。逆にあまり注意していなかった項目やどう評価してよいのか分からない項目は、同じような評価がつけられているため分散が小さく、主成分の係数値が小さくなる。したがって、仮説の検証ができたと考える。

4.3.4 注意と限界

4 章の評価実験の結果、第 1 主成分にバイアスとして保育者の保育傾向が表れると考えられる。図 10 のように特定の項目の係数値が極端に大きい場合は、保育者の保育傾向が抽出できる可能性が高いが、図 9 のように各項目の係数間であまり差がない場合は、従来の主成分分析の考え方である第 1 主成分が「総合力」となり、第 2, 第 3 主成分に子どもの発達

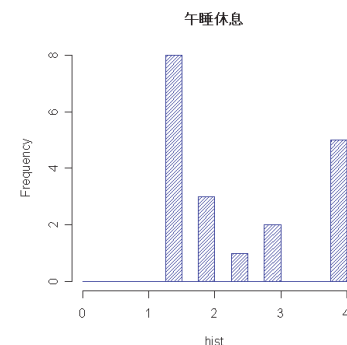


図 11 午睡休息のヒストグラム (分散: 1.076)

Fig. 11 Histogram of observation item "sleep and rest" (variance: 1.076).

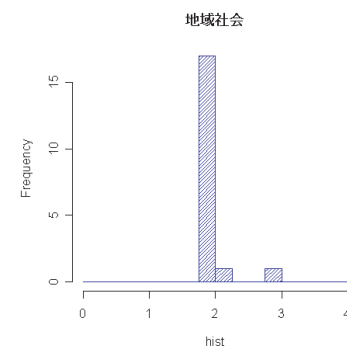


図 12 地域社会のヒストグラム (分散: 0.049)

Fig. 12 Histogram of observation item "local community" (variance: 0.049).

の傾向が表れる可能性がある。その点を注意して本システムを使用しなければならない。

5. おわりに

子ども 1 人ひとりの発達を記録した発達記録について、1 人の保育者がクラス全体の記録をつけている点に着目し、保育者の保育内容への意識が、バイアスとして、記録データの中に存在するとの問題意識に基づいた主成分分析手法を適用し、保育者の保育傾向を抽出できる発達記録システムを提案した。実際に、保育者に主成分と、その前段階としての箱髭図を

提示してインタビューした結果、以下の結論を得た。

- 第1主成分が保育者の視点や傾向を反映していることが、保育者へのヒアリング、および、園の保育方針との照合から確認できた。その意味では、当初設定した仮説、すなわち、保育者の視点がバイアスとして、発達記録に表れていることが確認できた。本論文で提案した保育者の保育傾向を抽出できる発達記録システムは、少なくとも、園長や主任保育者が保育の現状を大まかにつかむためには、有効と思われる。
- 箱髭図は、主成分分析の対象となるサブ領域を確認するために有効である。ただし、障がいや有する子どもや「気になる子」が存在するクラス（ほとんどのクラスがそうである）については、外れ値を含めて1つの箱髭に提示することには、少なくとも、保育計画への発達記録データのフィードバック手段としては課題がある。表示形式の改良が必要である。
- 当初、著者が期待していた「発達育記録から、次なる保育に生かす何かを取り出す姿勢」が保育者にあまり見られない。これには2つの原因があると思われる。1つは、もともと、発達記録を保育者が保育計画の参考とする習慣がなかったという問題である。保育者自身の意識変革を行う、何らかの施策が必要と思われる。また、主成分は抽象的で難解であり、具体的に保育者が何をすればよいのか分からないことも大きな原因と思われる。今後は、保育計画上のシナリオなどをあわせて提示することを検討すべきと思われる。

謝辞 主成分分析についてご教授いただいた、関西大学・総合情報学部・辻光宏教授に感謝いたします。ただし、本論文における統計解析への内容理解のすべての責任は著者にあります。また、社会実験に協力いただいた保育所の園長先生をはじめとする関係各位に深く感謝の意を表します。

参 考 文 献

- 1) 文部科学省：幼稚園教育要領，文部科学省(2000)。
- 2) 厚生労働省：保育所保育指針，厚生労働省(2000)。
- 3) 厚生労働省：保育所保育指針の改定案，2007年，厚生労働省(2007)。
<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2007/06/dl/s0625-8g.pdf>
- 4) 笹田慶二郎，中島 一，新谷紀子，新谷公朗，金田重郎：子育て支援を目的とした「e-子育て NET システム」の提案—ナレッジテンプレートを備えた「デジタル連絡帳」プロトタイプの開発，経営情報学会 2004 年度春期研究発表大会(2004)。
- 5) 笹田慶二郎，新谷公朗，金田重郎：子育て支援を目指した「e-子育て NET システム

の提案」，FIT2004 論文集，No.LO-001(2004)。

- 6) 山本真悟，糠野亜紀，新谷公朗，金田重郎：観察項目の組み合わせが変更可能な発達記録支援システムの提案と実装，教育情報システム学会第32回全国大会，No.D4-2(2007)。
- 7) 仁木賢治，新谷公朗，糠野亜紀，金田重郎，芳賀博英：発達記録から保育活動の特性を抽出する手法の提案，情報処理学会・コンピュータと教育研究会・第92回研究会，Vol.2007，No.123，pp.81-88(2007)。
- 8) 新谷公朗，糠野亜紀，秋永美香，川上友香子，浅野雅哉，芳賀博英，金田重郎：子どもの成長段階に適応可能な発達記録とその活用手法の提案，電子情報通信学会技術研究報告知能ソフトウェア工学研究会，Vol.105，No.653，pp.19-24(2006)。
- 9) 株式会社カグヤ：個人別発達支援システム「見守る保育」。<http://www.caguya.com/>
- 10) コスミック情報開発株式会社：保育支援システム「はぐくむ保育」。
<http://www.ho19.com/>
- 11) 奥野忠一，久米 均，芳賀敏郎，吉澤 正：多変量解析法《改訂版》，日科技連出版社(1992)。
- 12) ウヴェ・フリック(著)，小田博志，山本則子，春日 常，宮地尚子(共訳)：質的研究入門 人間の科学 のための方法論，春秋社(2002)。
- 13) 戈木・クライグヒル・滋子：質的研究方法ゼミナール—グラウデッドセオリーアプローチを学ぶ，医学書院(2005)。
- 14) 日本保育協会：平成9年度・調査研究，保育に生かす記録—保育所保育業務の効率化に関する調査研究より。http://www.nippo.or.jp/cyosa/01/01_ta.html
- 15) 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)。
- 16) 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)。
- 17) 津守 真，磯部景子：乳幼児精神発達診断法3才～7才まで，大日本図書(1995)。
- 18) L.E. パーグ，A. ウィンスラー(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)。

付 録

以下の図13，図14，図15，図16は，4.3節のインタビュー時に提示したグラフである。なお，4歳児クラスの箱髭図は図8，主成分分析の結果は図10である。

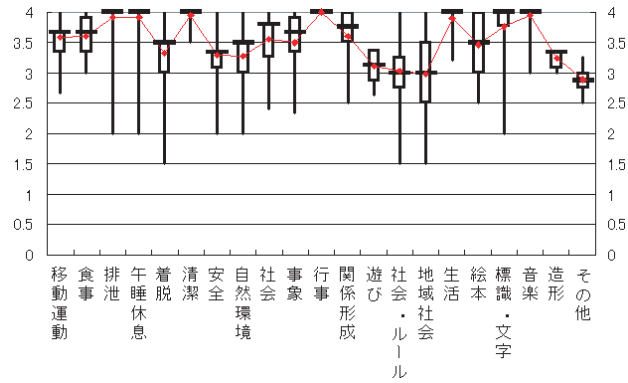


図 13 3 歳児クラスの箱髷図

Fig. 13 Boxplot graph of 3 year old class.

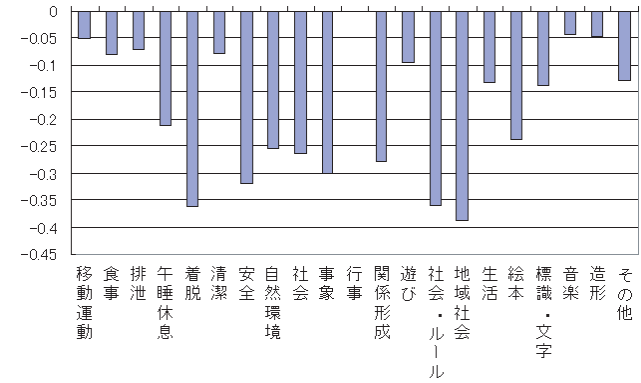


図 15 3 歳児クラスの主成分

Fig. 15 PCA of 3 year old class.

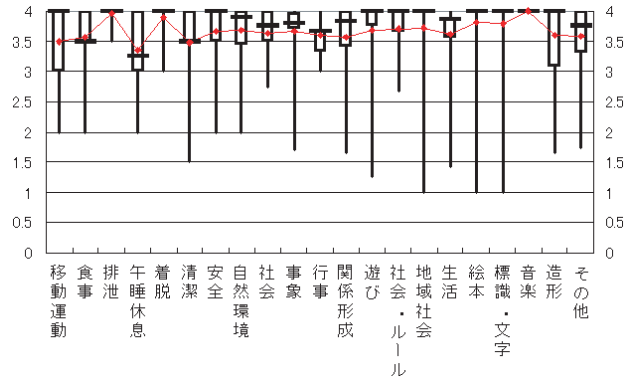


図 14 5 歳児クラスの箱髷図

Fig. 14 Boxplot graph of 5 year old class.

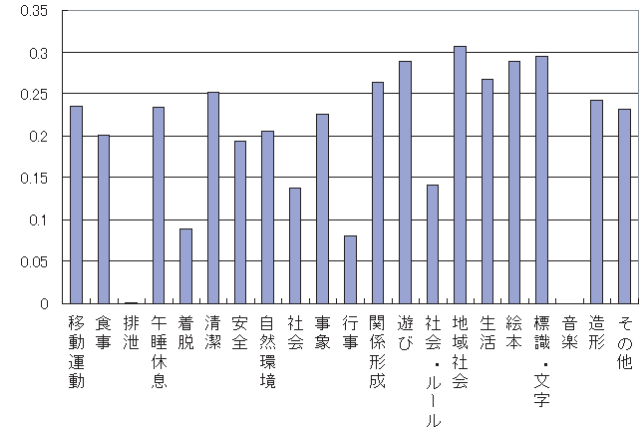


図 16 5 歳児クラスの主成分

Fig. 16 PCA of 5 year old class.

(平成 20 年 5 月 13 日受付)

(平成 20 年 11 月 5 日採録)



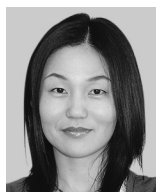
仁木 賢治 (学生会員)

2007年3月同志社大学工学部知識工学科卒業。同大学大学院工学研究科博士課程(前期課程)在学中。業務用のWebアプリケーションの研究に従事。



新谷 公朗 (正会員)

1984年3月大阪経済大学経営学部経営学科卒業。2001年3月同志社大学大学院総合政策科学研究科博士課程(前期課程)修了。2002年4月より常磐会短期大学幼児教育科。現在、同学科准教授。同志社大学大学院総合政策科学研究科博士課程(後期課程)在学中。修士(政策科学)。



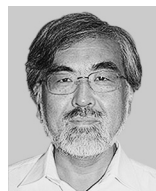
糠野 亜紀

1993年3月武庫川女子大学文学部卒業。1995年3月鳴門教育大学大学院学校教育研究科修了。同年4月武庫川女子大学幼児教育研究所助手。2001年4月和歌山信愛女子短期大学専任講師。2004年4月常磐会短期大学専任講師。臨床心理士、修士(教育学)。発達心理学、臨床心理学の研究に従事。



金田 重郎 (正会員)

1976年京都大学工学部電気第二学科卒業。1978年同大学大学院工学研究科博士課程前期課程修了。同年日本電信電話公社武蔵野電気通信研究所入所。1998年同志社大学大学院総合政策科学研究科・同工学部。工学博士(京都大学)、技術士(情報処理)。情報システム開発方法論、データマイニングとその応用、ユビキタスサービス等の研究に従事。



芳賀 博英 (正会員)

1978年同志社大学工学部電子工学科卒業。1980年同大学大学院工学研究科博士課程前期課程修了。同年(株)日立製作所入社。1994年同志社大学工学部。工学博士(京都大学)、U.K. Chartered IT Professional(英連邦情報技術士)。E-Learning、データマイニングとその応用、ユビキタスシステム、MOT等の研究に従事。